中国宇航出版社

轻松玩转时尚数码系列

数码摄影全攻略

基础知识·相机选购·拍摄技巧·后期处理

DGMOOK 总策划　郭诠水 编著

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

新手上路的益友
步入影像艺术殿堂的良师

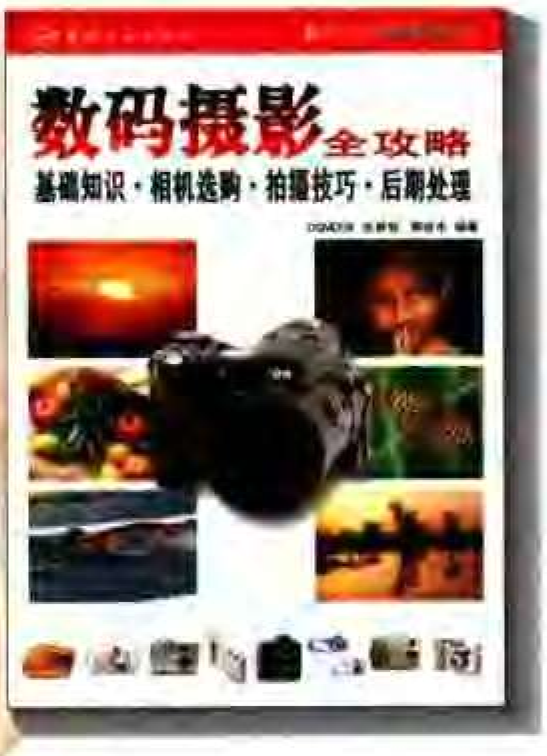
本书特点

- 内容丰富，图文并茂，系统全面
- 通俗易懂，语言轻松，上手快速
- 新颖实用，循序渐进，易学高效

读者对象

- 广大数码摄影爱好者
- 数码摄影和照片处理培训班学员
- 职业技术院校有关专业学生

轻松玩转时尚数码系列



YT9125
ISBN 7-80144-892-8

YT9126
ISBN 7-80144-885-5

ISBN 7-80144-892-8
9 787801 448927 >

更多精彩请访问
www.aphit.com.cn

ISBN 7-80144-892-8
定价：25.00元

http://geshengyijiu.uusq.net

内容简介

数字摄影是20世纪末兴起的一门崭新的技术。本书从最基础的相机基础知识讲起，讲解了数码相机选购，实地拍摄技巧，相片后期处理等内容，使您通过本书能迅速掌握数字摄影技术，拍摄出具有专业水准的作品。

本书共分8章。第1章为基础篇，主要介绍了数字摄影的基本知识和相关知识；第2章为知识篇，介绍了数码相机的类型和发展；第3章为技术篇，着重介绍了数码相机的各个组成部分；第4章为选购篇，主要介绍了数码相机选购方面的知识；第5章为使用篇，主要对初级用户介绍初次接触和使用数码相机的基本知识和要领；第6章为提高篇，主要介绍了数字摄影技巧方面的知识；第7章为后期制作篇，主要介绍如何通过图像处理软件对数字照片进行修饰的方法和技巧；第8章为应用篇，主要介绍了数字照片输出和应用方面的知识。

本书内容全面、图文并茂、实例丰富、可操作性强，知识架构上循序渐进、逐层深入，可作为广大摄影爱好者、专业摄影师使用的参考书籍，也可作为数字摄影专业学生学习的教材。

版权所有　侵权必究

图书在版编目（CIP）数据

数码摄影全攻略：基础知识・相机选购・拍摄技巧・后期处理/郭诠水编著．—北京：中国宇航出版社，2005.1

（轻松玩转时尚数码系列）

ISBN 7-80144-892-8

Ⅰ．数… Ⅱ．郭… Ⅲ．数字照相机—基本知识 Ⅳ．TB86

中国版本图书馆CIP数据核字（2004）第120112号

策划编辑　李之聪　责任编辑　王　冬　封面设计　元　麦　责任校对　刘冬艳

出版发行　中国宇航出版社

社　址　北京市阜成路8号　邮　编　100830

(010)68768548

网　址　www.caphbook.com/www.aphit.com.cn

经　销　新华书店

发行部　(010)68371900　(010)88530478(传真)

(010)68768541　(010)68767294(传真)

计算机事业部　北京市和平里滨河路1号航天信息大厦4层

(010)68372647　(010)68372639(传真)

邮　编　100013

承　印　北京京科印刷有限公司

版　次　2005年1月第1版

2005年1月第1次印刷

规　格　787×1092

开　本　1/16

印　张　17.75

字　数　421千字

书　号　ISBN 7-80144-892-8

定　价　25.00元

本书如有印装质量问题，可与发行部调换

http://geshengyijiu.uusq.net

前　言

数字摄影是20世纪末兴起的一门崭新的技术。它摆脱了传统摄影必须依靠胶卷才能拍摄的弊病，结合了当今最先进的数字化技术，极大地推动和拓展了摄影创作的表现力，影响并改变着传统摄影的审美和创作方法，它的广泛应用被称为摄影界的一场技术革命。

的确，数字摄影技术在人们面前打开了一扇崭新的窗口，从这里我们可以领略到一个多彩的世界。目前数码相机已经成为新技术的焦点，而数字摄影技术也成了全球新兴的十大热门技术之一。从铺天盖地的数字浪潮中不难发现，数字摄影技术的表现几乎无处不在。

毫无疑问，数字摄影与传统摄影有着显著地区别，其强大的功能令人瞠目，其丰富的表现使人惊奇，其千百种变化手段叫人眼花缭乱。面对这场摄影界的巨变，有人抗拒，有人茫然，有人惊恐，也有人盲目跟随，其实这些表现都是不理智的。面对数字摄影技术的强大冲击，应当学会冷静地分析和思考，才能摆正数字摄影与传统摄影的关系，并进而深入研究两者的审美特征，掌握正确的创作方法，使数字摄影为我所用，创作出更多更好健康向上的作品、为新世纪的文明发展贡献出自己的聪明智慧。

尽管数字摄影技术发展很快，但是其诞生的历史并不长。其主要角色——数码相机只有十几年的历史，而真正进入市场也不过是最近几年的事情。由于它的发展速度太快，高技术含量较多，要人们在思想观念上和技术上完全接受它还不是一件容易的事。数码相机究竟能干什么？它有什么作用？它与传统相机有何区别？怎么样使用它？这些问题还有待人们逐渐地去认识。

如今数码相机产品不断推陈出新，并且款式多样，千姿百态，已经成为相当一部分人手中的工具，尤其是新闻工作者、摄影记者以及摄影爱好者几乎人人都拥有了它，这已经成为不争的事实。但是有了数码相机不等于掌握了数字摄影技术，要想让它真正地发挥出应有的作用，就必须下一番功夫去了解它、认识它，只有这样才能更好地使用它，使它在我们的生活和工作中发挥出更多的作用。为了这个目的，我利用业余时间编写了此书。

本书共分8章。第1章为基础篇，主要介绍了数字摄影的基本知识和相关知识，意在为初学者打一些基础；第2章为知识篇，介绍了数码相机的类型和发展，目的是使读者对各种各样的数码相机产品建立一个感性的认识，以便了解它们互相之间的区别，第3章为技术篇，着重介绍了数码相机的各个组成部分，可以使读者深入数码相机内部，认识其工作原理和技术特征，同时介绍了一些使用维护和保养知识，为正确使用打下基础；第4章为选购篇，主要介绍了数码相机选购方面的知识；第5章为使用篇，主要对初级用户介绍初次接触和使用数码相机的基本知识和要领；第6章为提高篇，主要介绍了数字摄影技巧方面的知识，比如怎样拍人像，怎样拍自然风景，怎样拍花卉等；第7章为后期制作篇，主要介绍如何通过图像处理软件对数字照片进行修饰的方法和技巧；第8章为应用篇，主要介绍了数字照片输出和应用方面的知识。

由于时间仓促，精力有限，书中疏漏不当之处，企盼着广大读者赐教与指正。

编　者

2004年12月

http://geshengyijiu.uusq.net

目　录

第 1 章　数字摄影基础 1

1.1 什么是数字摄影 2
1.2 数字摄影与传统摄影的区别 3
1.3 数字摄影技术的形成和发展 7
1.4 数字摄影的应用 9
1.5 什么是数字图像 11
1.5.1 数字图像的来源 11
1.5.2 数字图像的类型 12
1.5.3 数字图像与模拟图像比较 13

第 2 章　数码相机的类型与发展 15

2.1 概述 16
2.2 民用级数码相机 16
2.2.1 低档数码相机 17
2.2.2 中档数码相机 18
2.2.3 高档数码相机 19
2.3 专业级数码相机 21
2.3.1 便携式专业级数码相机 21
2.3.2 后背型数码相机 26
2.4 网络型数码相机 29
2.5 时尚型数码相机 31
2.5.1 有时尚外观的数码相机 32
2.5.2 具有时尚化功能的数码相机 37
2.5.3 数码相机时尚化的特点 44
2.6 特殊类型的数码相机 45
2.6.1 具有防水功能的数码相机 45
2.6.2 有无线传输功能的数码相机 46
2.6.3 与照片打印机结合的数码相机 47
2.6.4 全天候型数码相机 48
2.6.5 红外型数码相机 49
2.6.6 监测型数码相机 50
2.7 数码相机的发展趋势 50

第 3 章　数码相机大拆解 55

3.1 数码相机的基本结构 56
3.1.1 数码相机的外部特征 56
3.1.2 数码相机的操控方式 57
3.1.3 数码相机的信息显示 58
3.1.4 数码相机的电源开关 60
3.2 数码相机如何取景 61
3.2.1 通过光学取景器取景 61
3.2.2 通过电子取景器取景 62
3.2.3 通过 LCD 液晶显示屏取景 63
3.3 数码相机的成像系统 64
3.3.1 镜头 65
3.3.2 图像传感器 71
3.4 数码相机的控制系统 78
3.4.1 光圈与快门 78
3.4.2 调焦方式 80
3.4.3 白平衡调整 81
3.4.4 数字信号处理与控制程序 81
3.4.5 辅助控制器件 LCD 81
3.5 数码相机的存储介质 82
3.5.1 移动式存储卡 83
3.5.2 微型硬盘 86
3.5.3 光盘 87
3.5.4 各种存储介质的比较 88
3.6 数码相机的接口 88
3.6.1 USB 接口 90
3.6.2 IEEE1394 接口 91
3.7 数码相机的电源系统 92

第 4 章　数码相机的选购 95

4.1 如何评价数码相机的性能 96
4.1.1 分辨率 96
4.1.2 色彩深度 98
4.1.3 相当感光度 99
4.1.4 拍摄间隔时间和连拍速度 99
4.1.5 测光方式与曝光方式 100

本书来源于网络，整理转载于《爱书公寓》(http://geshengyijiu.uusq.net)，仅用于分享知识，学习和交流，请勿用于商业用途。

4.1.6 白平衡调整方式 102
4.1.7 数码相机的其他功能 103
4.2 如何选购数码相机 104
4.3 最新款数码相机选购方案 106
4.3.1 低端消费型 106
4.3.2 追求时尚型 107
4.3.3 初级入门型 110
4.3.4 中级提高型 110
4.3.5 高端商业型 110
4.3.6 超长变焦型 111
4.3.7 普通“发烧”型 112
4.3.8 专业入门型 113
4.3.9 专业“发烧”型 114

第 5 章 新手上路 117

5.1 使用前的准备 118
5.1.1 认真阅读使用手册 118
5.1.2 装入存储卡 118
5.1.3 熟悉操作模式和菜单 119
5.2 操作姿势与要领 119
5.3 拍摄第 1 张照片 122
5.3.1 使用前的检查和准备 122
5.3.2 拍摄前的设置 123
5.4 取景与构图 133
5.4.1 取景 133
5.4.2 构图 134
5.5 拍摄后的操作 138
5.5.1 浏览照片 138
5.5.2 照片删除 140
5.5.3 照片保护 142
5.5.4 存储卡的格式化 142
5.5.5 使用其他功能的注意事项 143
5.6 数码相机与输出设备的连接 145
5.6.1 数码相机与计算机的连接 146
5.6.2 数码相机与电视机的连接 146
5.6.3 数码相机与打印机的连接 147
5.7 数字照片的保存 148
5.8 数码相机的使用与维护 150
5.8.1 数码相机的使用要求 150
5.8.2 数码相机的清洁保养 151
5.8.3 数码相机的存放要求 154

第 6 章 拍摄技巧进阶 155

6.1 光对摄影的影响和作用 156
6.2 正确控制曝光 159
6.2.1 概述 159
6.2.2 正确曝光的基础 162
6.2.3 正确选择曝光方式 163
6.2.4 使用曝光补偿 165
6.3 人像摄影 168
6.3.1 人像摄影的构图 168
6.3.2 人像摄影的照明 169
6.3.3 人像摄影技巧 170
6.3.4 儿童人像的拍摄 171
6.4 自然风光摄影 173
6.4.1 拍摄时机的把握 173
6.4.2 透视和画面深度及视点的选择 174
6.5 夜景拍摄 176
6.6 花卉摄影 177
6.6.1 花卉摄影的特点和要求 177
6.6.2 花卉摄影的构图 178
6.6.3 花卉摄影的用光 179
6.6.4 花卉近摄技法 180
6.7 微距拍摄 180
6.8 旅游摄影 182
6.8.1 出发前的准备 182
6.8.2 几点建议 183

第 7 章 数字照片的修饰 185

7.1 图像编辑软件 186
7.1.1 Photoshop 186
7.1.2 “我形我速”（Photo Express） 188
7.2 编辑图像 190
7.2.1 载入图像 191
7.2.2 一般调整 191
7.2.3 创意修整 197
7.2.4 改变图像大小 199

http://geshengyijiu.uusq.net

7.2.5 添加和编辑文字 199
7.2.6 为图像添加画框 203
7.3 特殊效果的应用 204
7.3.1 “艺术类型”特效 204
7.3.2 “颗粒”特效 209
7.3.3 “弯曲”特效 213
7.3.4 “清晰度”特效 216
7.3.5 “镜头”特效 217
7.3.6 “特殊”特效 222
7.4 用 Photoshop CS 给照片美容 225
7.4.1 去除脸部的瑕疵 225
7.4.2 去眼袋 226
7.4.3 改善皮肤的色彩 227
7.4.4 磨皮——让人像的皮肤更加光滑 229

第 8 章 数字照片的输出 233

8.1 数字照片的格式 234
8.1.1 数字照片的压缩 234
8.1.2 常用数字照片的格式 234
8.2 数字照片的输出方式和设备 240
8.2.1 打印机 240
8.2.2 液晶投影机 242
8.2.3 光盘刻录机 242
8.3 如何把握分辨率 243
8.3.1 显示器分辨率 243
8.3.2 图像分辨率 244
8.3.3 输入分辨率 245
8.3.4 输出分辨率 245
8.3.5 分辨率与像素的关系 246
8.3.6 分辨率与文件大小和图像尺寸 247
8.3.7 分辨率与图像效果 248
8.3.8 如何把握分辨率 248
8.4 数字照片的打印 249
8.4.1 打印机的设置 249
8.4.2 打印 256
8.5 电子相册的制作 259
8.5.1 电子相册的建立 260
8.5.2 电子相册的设置 262
8.5.3 从数码相机和扫描仪中直接加入照片 263
8.5.4 电子相册的编辑 263
8.6 幻灯片的制作 265
8.6.1 图像设置 266
8.6.2 音频设置 267
8.6.3 转场效果设置 267
8.6.4 添加文字 267
8.6.5 添加背景音乐 268

http://geshengyijiu.uusq.net

（3）可使用图像处理软件对图片进行编辑处理。

数字照片的最大优势就是人们能够通过计算机使用图像处理软件对其进行加工处理。其处理的方法和手段既多又很全面，而且速度快，这是传统的暗房处理方式望尘莫及的。它既可模拟传统暗房技法中所有的特技加工技巧，又拥有许多独有的手段：既可轻易准确地实现亮度、色彩调整，又可得到各种滤镜的特殊效果，比如追随效果、放射性变焦效果、镜头眩光效果、特殊照明效果等。使用剪贴、粘合等功能还可进行“移花接木”，使照片呈现出人意料的结果。

图 1-5 至图 1-10 就是用 Photoshop 软件制作的特殊效果示例。

图 1-5　原图和水中倒影效果

图 1-6　原图和撕裂效果

图 1-7　原图和邮票效果

http://geshengyijiu.uusq.net

1.1 什么是数字摄影

在一般人看来，数字摄影就是使用数码相机（如图 1-1 所示）拍摄照片，与传统相机比较只是拍摄工具不同而已。然而事情并非这么简单，因为数码相机拍摄的照片称为数字照片，而数码相机并不是获取数字照片的惟一手段，通过扫描仪、数码摄像机、电脑的摄像头也能获取数字照片。所以，从完整的意义上讲，数字摄影是指通过与摄影相关的数字化设备和手段获取图像，然后通过计算机及图像处理软件对其进行编辑处理并通过输出设备输出应用的全过程。

这样看来，数字摄影已经不单纯是传统意义上的“拍照”，而是包括硬件和软件相互配合、综合应用的全部。从这个意义上讲，数字摄影比传统摄影拥有更丰富的内涵、更理想的效果，在当今数字化时代有着更广泛的应用，因而也比传统摄影有更强大的生命力。

在上个世纪九十年代初，由于数码相机产品不成熟，且价位居高不下，不能够普及，而扫描仪（如图 1-2 所示）的发展比数码相机领先一步，所以数字摄影主要表现在应用扫描仪将传统照片转换成数字形式保存或使用。这样，原有的传统照片就能够发挥出更多的作用，可以使用在数字化领域。但是对于需要现拍的照片，首先要用传统相机拍摄，然后要冲扩底片，看图像是否满意；得到照片以后，再用扫描仪扫描图像，最后进行编辑和处理。对于大多数人来说，这个过程太烦琐了，不适应当今快节奏和高效率的工作要求。

图 1-1 佳能单反数码相机 EOS 20D

图 1-2 EPSON PERFECTION 4870 PHOTO

图 1-3 展示了传统相机与数码相机生成数字照片的过程。

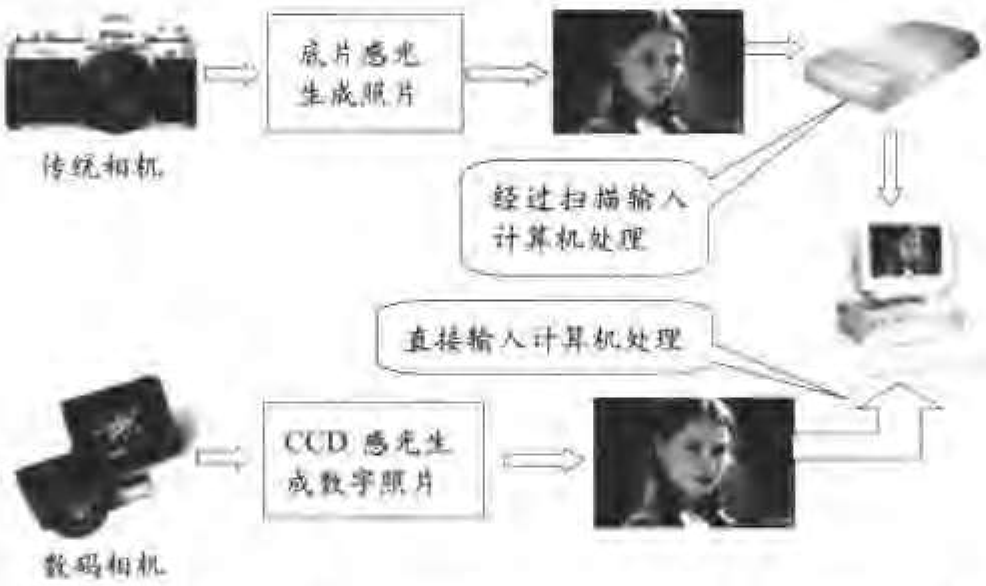


图 1-3 传统相机与数码相机生成数字照片的过程示意图

http://geshengyijiu.uusq.net

如今，数码相机以惊人的速度得到发展，已成为数字摄影的主要工具。它不需要胶卷，无须冲扩，生成的照片可直接下载到计算机中进行查看、处理、再创作，不仅节省了时间，提高了工作效率，而且应用的范围也更加广阔。所以，数码相机就成了广告、摄影、新闻媒体等行业的专业工作者不可缺少的工具，也是摄影爱好者以及家庭用户已经拥有或正在考虑购买的重要工具。

1.2 数字摄影与传统摄影的区别

传统摄影已有160多年的历史，在社会的各个领域都得到了广泛的应用。其原理是先在感光材料上成像，再经过化学冲洗还原成所拍物体的图像。传统摄影技术存在着较大的局限性，即所需照片只有经过化学处理后才能获得。在化学处理过程中，图像细节丢失多，制作过程烦琐，而且劳动强度大，完全掌握需要大量的实践以积累经验。尤其在输出大幅面照片时，质量会明显下降；即使用好的感光材料，照片也会随着时间的推移而褪色。

数字摄影和传统摄影相比，主要有以下几个特点：

（1）无化学冲洗过程，不对环境造成污染。

传统摄影以胶片为载体，首先是对银盐颗粒曝光，之后是暗房加工，对形成潜影的胶片进行显影及定影，对冲洗完成后的胶片再进行放大和拷贝才能得到所需的照片。

数字摄影以电子存储设备为载体，所拍摄的图像直接以数字信息保存在存储介质上，以独特的形式——比特（bit）存在。所拍摄的图像文件可直接应用在数字化领域及视频设备中，如互联网、电视等，同时也可通过打印得到照片，整个加工处理过程中无须化学冲洗，不排放污染环境的化学药液，符合绿色环保理念，代表了未来发展的方向。

（2）成像速度快，即拍即显。

绝大多数数码相机后面都有小型的彩色液晶显示屏（如图1-4所示），每拍摄一帧画面后，可随时浏览拍摄结果，对不满意的照片可随时删除重拍，从而保证较高的成功率。它不需要用胶片试拍，不需要等待胶片冲洗，而且使得人们也不必忧心忡忡地回想着在拍照的过程中做错了什么。

图1-4 数码相机的液晶显示屏

http://geshengyijiu.uusq.net

（3）可使用图像处理软件对图片进行编辑处理。

数字照片的最大优势就是人们能够通过计算机使用图像处理软件对其进行加工处理。其处理的方法和手段既多又很全面，而且速度快，这是传统的暗房处理方式望尘莫及的。它既可模拟传统暗房技法中所有的特技加工技巧，又拥有许多独有的手段：既可轻易准确地实现亮度、色彩调整，又可得到各种滤镜的特殊效果，比如追随效果、放射性变焦效果、镜头眩光效果、特殊照明效果等。使用剪贴、粘合等功能还可进行“移花接木”，使照片呈现出人意料的结果。

图 1-5 至图 1-10 就是用 Photoshop 软件制作的特殊效果示例。

图 1-5　原图和水中倒影效果

图 1-6　原图和撕裂效果

图 1-7　原图和邮票效果

http://geshengyijiu.uusq.net

图 1-8 原图和花仙子效果

图 1-9 原图和彩虹效果

图 1-10 原图和重叠效果

（4）复制的无限性和保存的永久性。

数字摄影的照片以数字文件形式存在，因而无论复制多少次，都无衰减、无畸变、无失真，也不存在普通底片、照片那样的霉变和图像衰退现象。刻录到光盘上的数码照片可以保存几十年甚至上百年。

（5）运用网络技术，拍摄的图像可快速远距离传送。

只要将数码相机与电脑及调制解调器相连后，所拍摄的图像文件就可以及时、快速地实现远距离传送，让远在异国他乡的人同时观赏，还可通过互联网进行互相交流。

图片的快速传送在新闻摄影领域尤显重要。采用传统的摄影方式，记者从拍摄现场完成拍摄后，要将胶卷送到专门的冲扩服务部冲扩，或者是带回到自己的暗房冲扩，如果不算路

http://geshengyijiu.uusq.net

程，最快也要2～3小时。如果报纸要发表这张照片，那么编辑要将照片送到印刷厂去扫描、制版，各个环节都要消耗许多时间，大大影响了新闻传播的快速性。而在那些无法冲洗胶卷的地方要将所拍摄图像及时传送到遥远的报社或新闻中心就更加困难了。现在用数码相机拍摄后，记者可将照片输入计算机或笔记本电脑，然后通过互联网立即传送到报社或新闻中心，前后只需几分钟或十几分钟。而且照片可以传送到任何互联网能够延伸到的地方，将发稿点由传统的新闻中心延伸到了拍摄现场，真正做到即拍即发。

（6）拍摄图像的同时记录声音。

有些数码相机具有录音功能，这些数码相机既可记录图像，也可在记录图像的同时记录声音。摄影者可利用它记录拍摄的时间、地点、拍摄感想等，也可利用它记录现场实况，甚至于对画面进行解说。

（7）多种浏览、观赏方式，广泛的应用范围。

数码相机拍摄到的图像，可通过其本身的液晶显示屏浏览，也可通过计算机显示屏观赏。具有视频输出接口的数码相机，还可通过电视屏幕观看。有些数码相机还可直接与打印机连接，直接打印出照片，甚至可连到彩色扩印设备上直接扩印出照片。多种输出方式可真正实现各取所需。

浏览、观赏方式的多样化，为其更广泛的应用提供了可能性。比如，可用电子邮件把相片传送给朋友、家人和客户；可把公司的产品拍成照片放到Web站点上进行介绍；还可建立个性化的信笺、名片（如图1-11所示）、T恤衫（如图1-12所示）、杯子（如图1-13所示）、日历（如图1-14所示）、明信片等以完成业务需要。总之，千言万语不如一幅画，图像是内涵最丰富的信息形态。

图1-11　轻松制作独具特色的名片

图1-12　将照片转印到T恤衫上

图1-13　数码照片可以转印到陶瓷产品表面

图1-14　轻松制作带有自己图像的日历

http://geshengyijiu.uusq.net

（8）安全性好；消耗低；明室操作，劳动强度低。

传统摄影是既要光又怕光，因为没有适当的光线就难以拍摄出理想的照片，可是胶卷一旦曝光，就会导致报废而前功尽弃。用数码相机拍照，这种“怕光”的担心就多余了。因为数码相机是通过图像传感器（CCD或CMOS）记录图像信息，相机开启后，图像传感器就不断的从镜头获取景物的光信号，只不过是在按动快门的时候，将那一瞬间的信息保存下来而已。当图像信息被保存之后，可下载到计算机长期保存，也可多次复制。只要作好备份，就能保证万无一失。

在耗材方面，数码相机和相关设备都属一次性投资。无论是作为感光芯片的 CCD、CMOS，还是任何形式的存储卡，都可反复使用。一张大容量存储卡能记录成百上千幅照片，是普通胶卷的几倍、甚至十几倍，因而正常消耗低。所拍摄的图片如果不需打印，只应用在数字化设备中，则完全不需要材料消耗。普通打印也只需消耗一定的墨粉和纸张，比传统摄影消耗费用要低。但高质量的打印（如使用热升华打印机）则消耗费用较高。

由于数字摄影告别了暗房操作，因而摄影工作者也就告别了污染的环境和辛苦的体力劳动。钻暗房是每个摄影人向往而又深觉其苦的事情，当照片逐渐显出影像时，那种又喜又忧的心情真让人受不了。而数字摄影除拍摄现场不可避免的“辛苦”外，后期制作完全可在舒适的机房里进行。

由上可知，传统摄影与数字摄影的结合已经成为必然，甚至于取代传统摄影也只是时间问题。

1.3 数字摄影技术的形成和发展

在上个世纪 20 年代，英美两国的科学家就已经可以将相片转换为一连串的数据，通过海底电缆在伦敦和纽约之间传送。但因为当时的技术刚刚起步，计算机还没有研制出来，所以传输速度慢，而且品质也很差。

初期的数字图像并不是直接用数码相机拍摄的，而是通过扫描仪将传统卤化银胶片上的图像转化成数字格式，形成数字图像。1957 年，美国国家标准局的一位科学家将儿子的相片扫描输入到计算机里面，这是历史上电脑和图像结合应用的最早尝试，使原来仅用来进行数据处理和算术运算的计算机进入了图像应用的时代。

1964 年，美国航空航天总署（NASA）进行的 Ranger-7 和 Mariner Mars-4 两个无人太空探测计划，将数字摄影技术向前推进了一大步。科学家们在太空船上安装了摄像机以拍摄火星表面的影像并传回地球。因为火星表面的反差较低，如果不对图像作强化处理，许多有用的资料就无法看清楚。而且当时太空船是用模拟方式向地球发送信号，经过远距离传输之后，会出现许多噪点和干扰。要得到清晰的影像，就必须想办法把这些噪点去除掉。为此，NASA 和加州帕莎迪那喷气推进实验室的科学家们发明了一种视频影片转换器，可以将模拟信号影片转换为一帧帧的静态影像数据存储在电脑里，然后再用他们发明的算法对这些数据进行处理，最后得到比较清晰的影像。这可能是世界上最早将影像数字化的应用。

在其后的几年间，美国航空航天总署继续开展研究，改进他们的设备，再加上离散数学逐渐形成比较完整的理论体系，使得数字摄影技术在 20 世纪 70 年代初期就成为计算机应用领域的一门新兴学科。

http://geshengyijiu.uusq.net

1981 年 8 月，日本索尼公司向新闻界公布发明了一种磁性录相照相机，又称电子视频相机，取名为“玛维卡”(MAVICA)。这种相机使用磁盘，用电磁系统代替了化学物质，不需要使用胶卷，因而省去了冲洗、印制过程。这是摄影技术领域的一次革命，是摄影术发明 140 多年来银盐胶片首次被 CCD 取代。玛维卡采用的还只是模拟信号，类似 LD（调频模拟信号的影碟）。它的体积与传统 35mm 相机相仿，光学信号进入透镜后由光电管转变为电信号，记录在一块长 6cm、宽 5.6cm 的磁盘上。玛维卡相机可存储 50 张彩色画面，拍摄好的画面可以通过胶片阅读机立刻在电视屏幕上显示出来，亦可翻印成照片。它能够以每秒 10 张的速度拍摄，还可根据需要借助电子装置编辑画面和控制色彩，输出的画面可通过电缆传送。在 1984 年洛杉矶奥运会上，有人使用“玛维卡”拍摄现场实况，还要随身背上一个大背包似的存储器，这恐怕是数码相机最初投入实际使用。

1994 年，柯达推出第一台轻便型数码相机，最高分辨率为 756×506 像素。直到 1995 年 3 月，卡西欧公司推出带有液晶显示器的数码相机 QV-10（如图 1-15 所示）后，数码相机的发展才从此如星火燎原之势。

图 1-15 卡西欧 QV-10

数码相机的技术发展非常迅速，首先存储介质从一开始的软盘、专用卡等基本统一到了袖珍闪存卡。图像传感器的分辨率越来越高，价格越来越低，除了传统的 CCD 传感器外，还出现了 CMOS 传感器，使数码相机的性能价格比进一步提高。USB 高速接口已经成为普及型数码相机的标准接口；而 IEEE 1394 总线接口是更具潜力的新技术，可以达到 400 Mbit/s 的传输速率，它可以代替 SCSI 接口成为专业数字图像设备的标准接口。

如今，普通轻便型数码相机，平均几个月左右就有厂商推出性能指标更高的新机型，琳琅满目的市场真是令人眼花缭乱。一方面，相机的分辨率正在向高数位挺进，家用型 200 万像素以上的数码相机已经数不胜数，在专业级数码相机中 1000 万像素已进入实用阶段，个别配备数字的产品已高达 2600 万像素或更高；另一方面，表现在色彩记录能力上，目前投放市场的所有家用级产品，全部具备 24 位以上的记录能力，专业产品 36 位已成为基准；此

http://geshengyijiu.uusq.net

外，数字照片的存储介质从专用卡、袖珍闪存卡向小型磁盘发展，一张盘上可以存储更多更好的数字照片。

在数字摄影技术中人们往往看重它的硬件，而真正深入进去之后会发现，软件才是数字摄影的魅力所在。有人将软件比作数字摄影技术的“灵魂”，此话一点儿也不过分。因为数字摄影的优势绝大部分是通过软件完成和体现的。只有通过软件才能达到对光与影的完美掌握，直至到达较高的艺术境界。在数码相机研制技术发展的同时，图像编辑软件和相关输出设备也在迅速地发展着。如著名的Photoshop图像编辑软件其新版本已经到8.0，功能更强大，更具人性化。此外，打印机和扫描仪在性能不断提高的同时，价格也在不断下跌，更接近大众化的消费水平。

1.4 数字摄影的应用

虽然数字摄影出现的历史不长，但是发展速度却非常快，其应用几乎普及到所有需要图像的领域，如印刷、电影、电视、商业、艺术、医疗、安全、军事和娱乐等，各行各业几乎都体验到了数字摄影技术带来的便利。

（1）新闻出版业。

新闻图片讲究的是时效性，只有把第一手资料以最快的方式传送到编辑手中，才能成为独家新闻。目前一些国际著名的报社为摄影记者配置的标准器材是：数码相机、笔记本电脑、全球通手机等，这样他们在现场进行采编工作时，就无须将大量宝贵的时间浪费在胶卷及照片的冲洗与制作上。在新闻出版行业竞争日益激烈的今天，为头条新闻和独家新闻及时配上相应的照片对读者具有更大的吸引力。

（2）印刷包装业。

国内已有越来越多的企业利用数字摄影技术设计印刷品。他们已经认识到，利用数字摄影技术能有效地提高印刷品的质量并大大降低成本。比如可以让印刷包装不断的改头换面，既方便又能创造出更佳的商业效果。

（3）广告业。

数字摄影给广告创意带来了无限空间，同时也能为广告制作节省大量的费用。按照传统的方式，制作需拍摄外景的广告宣传画，要到天南地北指定地点拍摄实景，浪费的人力、物力可想而知。但是运用数字摄影技术后，可以大大降低制作成本，因为外景可全部由摄影棚拍摄，不同的景观和特殊效果可采用数字技术巧妙地加工合成。人们通过计算机图像编修技巧能够实现以假乱真的效果，随心所欲地制作出背景各异、主题相同的作品。不仅速度快，而且能随时满足用户修改和调整的需求。

（4）医疗卫生业。

随着互联网的普及，远程诊断得到迅速发展，通过网络对能反映各种疾病的数字图像进行分析已经受到了医学界的广泛关注。数字摄影技术为医务人员进行网上异地会诊提供了有利条件，同时医务人员可以根据病人的影像资料建立病例档案，从而节省时间，提高诊疗效果。

（5）保险备案。

保险公司对投保物品备案时，使用数码相机拍摄图像，并在计算机中存档管理，能够明

http://geshengyijiu.uusq.net

显提高安全性和工作效率。

（6）军事侦察。

数字摄影技术的初衷是为了应付军事或谍报工作的特殊需要，因为数字影像可通过卫星通信网络和便携式计算机及时地将战场或演习的实况发送到指挥机构，从而保障指挥员判断的准确性和提高决策的效率。

（7）家庭摄影和人像制作。

家庭是数字摄影技术最广泛的受益者。利用数码相机可以为每个家庭成员记录下成长的足迹，留住生活中的珍贵镜头。所有的照片都可保存在磁盘上，也可刻成光盘，旧相片变黄发霉的现象再也不会发生了。还可以通过各种图像处理软件对照片进行艺术加工，然后再通过打印机制作成有个性的卡片、日历，甚至挂历，也可以将一些有缺陷的照片通过计算机进行修复处理，由此会感到生活其乐融融。通过热升华打印机可以在茶杯、钟表、衣服等生活用品上打印出照片。在自己喜欢的物件上印上喜欢的人物形象也是很时髦的事，比如将自己喜爱的照片打印出来做成简易的折叠像框（如图 1-16 所示），既方便又经济，还能经常更新。

图 1-16 可手工制作的三维折叠像框

（8）互联网。

随着互联网的普及和电子商务进程的加快，网上对数字影像的需求很大，因为有时一幅图像所能包涵的信息量远胜于普通的文字，而数字摄影是获取图片资料最为方便的手段之一。特别是数码相机不受场地、时间、温度、气候等因素的影响，能迅速将实物转化成数码照片，因此，精彩的网页设计都离不开数字摄影。

（9）科学实验。

许多科学实验由于受到各种外部因素的影响，采用传统相机无法准确地记录不同条件和时间段的资料，而数码相机可在许多环境中使用，定时拍摄功能能够满足多种科研需求，并能通过计算机随时记录图片资料，供科研人员分析使用。

由于电脑的普及，使数字影像与摄影产生了必然的联系。把传统摄影与数字摄影相结合，无疑将大大拓展摄影的表现力，使摄影作品给人们带来了更多的想像空间。数字摄影不但可

http://geshengyijiu.uusq.net

以轻松的把传统摄影中的各种技术、技巧及暗房处理所得到的艺术效果变得十分简单，而且还可以从根本上改变传统摄影中的观念，甚至可以打破时间和空间的概念，使无穷想像变为现实。在数字摄影领域，只有想不到，没有做不到，只要人的头脑中有创意，数字摄影技术就完全可以将其表现出来。

对于专业的摄影人来说，手中的照片可能有千万张，其中绝大多数只因为有一点儿小小的缺陷而沉睡多年，现在好了，有了数字摄影技术，完全可以将它们潜在的作用发挥出来。在数字摄影领域，原始素材是极为重要的，摄影家要想通过作品完整地表现自己的内心世界，平常就要学会积累。因为数字摄影创作与传统摄影一样，也需要严肃的态度和严格的要求。虽然数字摄影给摄影艺术带来无限的可能性，但也不是简单地东拼西凑，也不是随心所欲地涂涂抹抹，任何一项数字化的处理都是理性的。与传统摄影比较，数字摄影要求摄影人对计算机的掌握以及对各种图像软件的运用都要达到一定水平，对美术、文学、音乐等方面的知识和对时间、空间等概念有更深的理解，而且更加强调摄影语言的应用，具备了较好的基础才能在数字摄影领域中如鱼得水，运用自如。

通过以上介绍，也许初学者会感到数字摄影很复杂。是的，与传统摄影比较起来，数字摄影有些方面是显得复杂一些，但是并不可怕。实践证明，即使不懂计算机的人，经过短期的强化培训也可熟练掌握其一般操作方法。而真正感到困难的地方，是其摄影的基础和是否具备相应的素质，这些是需要多年积累磨炼才能得到的。

1.5 什么是数字图像

数字图像（Digital Image）是指能够在计算机及其相关的数字化设备中显示、编辑、保存和输出的图像。因为计算机中所有信息都是以比特（bit）形式存在的，所以数字图像又可以解释为“全部由数字形式数据构成的计算机惟一能识别的 0 和 1 的组合”。

大家知道，在计算机中数字可以存储任何类型的信息，不管是声音文件、文本文档还是图像，都可以在计算机内部用一系列的 0 和 1 进行表示。一幅数字化的图像尽管在计算机屏幕上或打印出来时看起来十分鲜艳亮丽，但是它在计算机内部是被以数字形式存储的，是用二进制数字处理的一组数据。所以说，凡是能够在计算机的屏幕中显示的图像都是数字图像。

1.5.1 数字图像的来源

数字图像的来源主要有以下三种途径。

数码相机：由数码相机拍摄的照片都是数字图像。虽然数码相机的图像传感器接收的是自然界中的光谱信息，但是在保存为数字文件之前，必须经过 A/D 转换器将模拟的电信号转换为数字信息才能够以特定的格式保存在存储介质中。

扫描仪：扫描仪通过扫描头（电荷耦合器件）能够测量从图片产生或反射的光，然后将其转换成一系列的数字信息存储在计算机的硬盘上。由传统相机拍摄得到的照片以及印刷品中的图片都是模拟图像，模拟图像是用色彩来描述的，而色彩本身没有任何数字概念。我们在电视屏幕上见到的图像也是模拟图像，它是用电平来描述的，它们所反映的都是以连续形式表现的光谱信息。将纸质媒介以及幻灯片等打印稿中的模拟图像转换成数字图像是扫描仪的主要功能。

http://geshengyijiu.uusq.net

图像编辑软件：在计算机中有很多绘图程序和图像处理软件，通过图像编辑软件中提供的各种工具用鼠标也能够直接“画”出或“捕捉”出图像，这也是数字图像（如图 1-17 所示）。

图 1-17　由图像编辑软件生成的图像

1.5.2　数字图像的类型

数字图像按照记录方式可以分为矢量图像与位图图像。

矢量图像（如图 1-18 所示）也可以说是向量式图像，是用数学的矢量方式来记录图像内容，以线条和色块为主。例如一条线段的数据只需要记录两个端点的坐标、线段的粗细和色彩等，因此它的文件尺寸较小。但是它又可以很容易地进行放大、缩小或旋转等操作，并且不会失真，精确度较高。这种图像的缺陷是不易制作色调丰富或色彩变化太多的图像，而且绘制出来的图形不是很逼真，无法像照片一样精确地描写自然界的景象，同时也不易在不同的软件间交换使用。制作矢量图像的软件有 AutoCAD、CorelDRAW 等。矢量处理比较适合存储各种图表和工程设计图。

图 1-18　矢量图像

位图图像是以像素的形式记录存储的图像，就是通常的数字图片或照片。位图图像文件一般要比矢量图形文件大得多，因为图像再生时需要更多的信息。但是它弥补了矢量图像的缺陷，色彩和色调的变化丰富，可以逼真地表现自然界的景象，同时也可以很容易地在不同软件之间交换使用，这就是位图图像的优点。它的缺点就是在缩放和旋转时会产生失真现象，同时文件较大，对内存和硬盘空间的需求也较高。

位图是将图像的每一像素转换为一个数据。如果用 1 位数据来记录，那么它只能产生 2 种颜色（$2^1=2$）；如果以 8 位来记录，便可以表现出 256 种颜色或色调（$2^8=256$），因此使用的位元素越多所能表现的色彩也越多。通常使用的颜色有 16 色、256 色、增强 16 位和 24 位

http://geshengyijiu.uusq.net

等。一般所说的真彩色是指 24 位（2^{24}）的位图存储模式，适合于内容复杂的图像和真实照片。随着分辨率以及颜色数的提高，图像所占用的磁盘空间也就相应增大。位图的缺点是如果将其放大一倍以上时就会逐渐变得模糊而失真，放大后的图像像素实际上变成了像素"方格"（如图 1-19 所示）。由于位图由像素组成，而每一个像素都包含大量的颜色信息，所以位图的信息量很大。当位图放大或缩小时，像素的大小就会随之增大或减小，图像放大的倍数越高图像清晰度就会降得越低。如果没有非常好的图像质量，位图图像是不能被任意放大的。

图 1–19 位图图像放大后的效果

用数码相机和扫描仪获取的图像都属于位图图像。用扫描仪得到的图像，它实际上是利用扫描仪中的软件将图片的信息"映射"到虚拟的对应空间，由彩色像素填充每一个"小格"中，由此组成整个图像。

在数字图像中有几个概念是经常要用到的。

像素（Pixel）：像素是构成数字图像的最小单位，一幅图像是由若干这样的像素以矩阵的方式排列而成。像素的大小，直接与图像的分辨率有关，分辨率越高、像素点就越小，图像就越清晰。

屏幕分辨率：是指显示器上最大可显示的像素数，一般用水平与垂直方向的像素点数来表示。比如最高分辨率为 1024×768 的显示器，其满屏最多可产生 786432 个像素点。显示器像素点数越多，分辨率也就越高，能够显示的图像范围也就越大，图像效果就越细腻。

位（Bit）与颜色（Color）：在图像处理过程中，颜色是由数字"位（Bit）"来实现的，它们之间的关系是：颜色数＝2^n，其中 n 为所占的位数。平常所说的 16 位显示模式，即是有 65536 种颜色（2^{16}＝65536）来显示图像；24 位显示模式，是用 1677 万种颜色（2^{24}=16777216）来显示图像，又称真彩色图像。

1.5.3 数字图像与模拟图像比较

数字图像与传统的模拟图像比较，有着许多独特的优点。

（1）数字图像具有超强的稳定性。

数字图像是通过记录在磁介质（比如硬盘、软盘和光盘等）上的数字信息而保存的，只要磁介质不被损坏，图像信息就会永远保存，稳定性相当好。传统图像是通过正片、负片、照片和印刷品作为记录载体保存的，这些载体都会随着时间的推移而使图像的色彩发生变化，而记录在磁介质上的数字信息在非人工破坏的情况下会永远保持不变。

（2）数字图像能够准确、逼真地再现图像源，甚至在人的视觉中比原图像更清晰。

扫描仪能够将照片、图片、胶片等介质上的图像准确地转换为数字信息。在高分辨率状态下，哪怕是肉眼看不见的污点它都不会放过。如果经过修饰，它会显示出比原图像更加清晰的效果。这一特性对于艺术创作或者是保存重要资料、文献等显得尤为方便。

（3）数字图像便于修改，具有使用上的灵活性。

数字图像最大的优点就是可以用各种图像处理软件对其进行艺术再创作，无论是色调、亮度和反差的处理，还是剪裁、合成、图文混排以及其他一些特殊效果，都可以进行随心所

http://geshengyijiu.uusq.net

欲的编辑修改，从而使单调的图片增添丰富的艺术感染力，其效果和操作过程的方便快捷是传统摄影师望尘莫及的。

（4）数字图像便于使用和管理，并且传递十分方便。

数字图像经过压缩处理后占用的物理空间很小，一张软盘可以存储几张、几十张，一块硬盘可以存储成千上万张。通过数据库保存的数字图像，即使是千万张超大容量，也能够轻易地对其进行查阅和调用，所以对于大型的资料库尤为适用。比如医院里拍摄的X光片，大部分片子都保存在专门的房间里，时间长了光是存片室就要占几间房子，而且查阅很不方便，现在一些医院用透射扫描仪将X光片转成数字图像输入到计算机内，并且连同患者的病历一起存档，医生通过计算机网络可以直接进行查看，从屏幕上清楚地看到X光片，既方便又能减少差错。

另外，传统图像在进行异地传递时，通常是通过邮局，几天、十几天是很正常的，而数字图像通过互联网在几分钟之内可以发到世界上任何存在互联网的地方。

正因为数字图像有如此多的优越性，其应用领域越来越广阔，可以预见，数字图像取代模拟图像只是时间问题。

http://geshengyijiu.uusq.net

第2章
数码相机的类型与发展

数码相机的诞生和发展虽然只有十几年的时间，但是发展速度很快。1998 年的时候，80万、100 万像素的数码相机已经是高端产品了，主流厂家也只有 1～2 款投放市场，而现在已投入市场的产品型号不下几百种。最初的产品只针对专业领域，而现在的应用领域从家用、商用、办公、新闻、科研到广告设计、影楼等几乎无所不能。数码相机真可谓是百花齐放，春色满园，其产品和技术已经达到甚至超过传统相机。

http://geshengyijiu.uusq.net

2.1 概述

早期的数码相机，由于受技术水平和制作成本的限制，分辨率有限，对镜头要求也不高，多是自动曝光、自动对焦，甚至利用广角镜头景深长的特点，在数码相机上配上广角镜头，保证整个需要拍摄的场景都在清晰的范围之内，有的连对焦的过程也没有。由于全世界只有那么几家公司可以生产一些关键部件，所以市场上五花八门的产品中，相同档次、不同品牌和型号之间的性能差别其实都不大。

如今各大厂商都看准了数码相机市场的巨大潜力，逐渐加大了开发力度，使得数码相机技术发展水平日新月异，新产品层出不穷。努力提高数码相机的主要性能指标，一直是各大厂商角逐的重点。数码相机刚推出时，大多数产品的分辨率都低于100万像素，在照片的清晰度方面受到不少批评。随着各知名厂商的不断努力，这种情况已经改变。2001年，200～300万像素的数码相机是市场主流；2002年，400～500万像素的产品就上升为市场主流；2003年，600万像素的产品成为市场主流；到了2004年，700万、800万像素的产品就有多款投放市场。由于提高像素数带来了颜色偏差、光波干涉等新的问题，厂商并没有把单纯提高像素数作为提高图像质量的惟一手段，而是又把注意力转向其他部分。如数字图像处理单元、镜头、测光、对焦、曝光及处理速度等系统的整体性能提升，以及在机身的细节等方面作出改进，这个趋势在最新一批产品中已经体现出来。

从2000年开始，数码相机产业开始迅速发展并走向成熟。如今数码相机的核心技术已有明显突破，数码影像的相关知识也开始普及，数码相机作为一种全新的摄影工具得到了广泛应用。

我国的数码相机市场已经比较繁荣。从经销的品牌看，是以名牌产品为主，其中主流品牌有佳能、索尼、尼康、富士、柯达和奥林巴斯等。比较活跃的还有爱普生、三洋、爱克发、东芝、松下等世界知名厂商，他们除了与传统相机争夺市场之外，还共同瓜分数码产品市场，并在功能、价格、图像传感器和存储介质等技术方面展开激烈竞争。近年来国内知名企业如联想、方正等也开始加入竞争行列，并有多款产品问世，但还只是在中低档产品线徘徊。

2.2 民用级数码相机

在数字摄影领域，按照一种约定俗成的习惯，“民用级”（亦称“消费级”）数码相机是指除专业级数码相机以外的数码相机产品，以示与专业级产品的区别。也就是说在数码相机领域有两大阵营，一个是民用级产品，另一个是专业级产品，而且这两大阵营从厂家的设计之初就有比较明确的界线。

民用级数码相机都属于轻便型产品，因此又称“便携式”数码相机，其主要特点是“独立性”较强，没有过多的附件，结构紧凑，小巧方便。由于所用CCD面积较小，在机型设计方面有较大的灵活性。该类产品主要追求携带和使用的方便性。有旁轴式光学取景或电子取景器加LCD液晶屏取景，采用固定焦距或可变焦距的不可更换镜头。由于此类产品具有较好的性价比，受到广大业余摄影爱好者和电脑爱好者的欢迎，是普及率最好的产品。应当说民用级数码相机产品功能各异，型号及系列较全，能满足绝大多数用户需求。

http://geshengyijiu.uusq.net

其实，民用级产品是一个比较复杂的领域，因为用户的水平和经济条件差别较大，所以，在民用级产品里面又可以大致分为高、中、低三个档次，其中中、低档产品是主流，价格一般不超过4千元，像素通常不超过500万。由于发展速度很快，产品过于庞杂，所以高、中、低档的界线比较模糊，昨天的中档产品今天可能就降为低档产品，今天的高档产品明天可能就降为中档产品，但是每一个时期总有一个相对的标准，使人们能够去把握。

在人们的心目中，数码相机是一种价格昂贵的产品，动辄几千甚至上万元的价格对于大多数身为工薪阶层的朋友是一笔不小的开支。但是，家庭这一领域毕竟具有巨大的市场潜力，所以有多个厂家相继推出了适合于家用的数码相机产品。这些产品的价位已经达到或接近普通百姓的承受能力，而且普遍具有较为适用的功能，能够满足家庭用户的需要。当然对于经济条件较好的家庭，则一开始就可以选择使用高档数码相机，而不必在中、低档范围内徘徊。

2.2.1 低档数码相机

低档数码相机也称“经济型”或“入门型”数码相机，一般是指分辨率在200~300万像素，采用CCD或CMOS图像传感器，镜头焦距固定或用小变焦比的镜头，采用光学旁轴平视取景方式，价格在千元左右的产品。

该类数码相机的优点是操作简单，开机后对准景物按动快门即可拍摄，无须对焦和设置快门速度，相当于传统“傻瓜型”相机；缺点是分辨率低、功能少，有些机型不带LCD液晶显示屏。由于采用固定焦距镜头和单焦点聚焦，给拍摄带来一定的不便。早期生产的许多曾流行的机型已经停产，但是有些厂商为了完善其产品体系，仍然推出了少量的低档产品以满足刚刚入门的用户。此类产品一般价格较低，堪称物美价廉。

柯达在2004年推出的CX7220（如图2-1所示）就是柯达公司为了完善其产品系列而开发出的低端产品。它采用200万像素CCD，有2倍光学变焦镜头，内置16Mbyte闪存，支持SD/MMC存储卡。电源采用两只AA电池驱动，兼容Kodak EasyShare底座。闪光模式有自动、消除红眼、补光和关闭等。镜头采用柯达RETINAR非球面全玻璃镜片组成，有3倍数码变焦功能。有快速中心点自动对焦，快门速度为1/2~1/3200秒，能够拍摄有声视频画面，像素为320×240。虽然像素数不高，但对于初学者来说上手更容易，功能设计也非常适合初级用户的需要。自动功能比较齐全，比如自动白平衡、自动ISO等设计符合入门级的用户需求。该机有小巧时尚的机身，外形轻薄，而且它的价格在千元左右，很适合一般家庭用户使用。

图2-1 柯达CX7220

早期低档数码相机都有较长的拍摄延迟时间，使用时会有“打开了半天按不下快门、按了半天快门不拍摄”的现象。随着数据处理芯片的提速和升级，现在的大部分产品都可以实

http://geshengyijiu.uusq.net

现开机 2 秒内完成拍摄准备，按下快门 0.5 秒内完成拍摄。

图 2-2 索尼带有可旋转镜头的 DSC-U50

低档数码相机虽然结构比较简单，厂家为了降低成本而减去了许多重要的功能，但是为了吸引低端客户，也专门为不同的产品设计了一些特殊的“亮点”，比如可旋转的镜头（如图 2-2 所示）、可旋转的 LCD 液晶显示屏、大容量存储器、高容量电池等。当然这些“亮点”是控制在一定的成本范围之内的，并且不会集中在某一款机型上。不过它们也能满足某些简单拍摄的需要，能够吸引部分初学者的注意。

2003 年索尼推出的 DSC-U50 虽然是一款入门级产品，但是由于采用了可旋转镜头，使其增添了不少个性色彩。该机配备了 1/2.7 英寸、200 万有效像素的 Super HAD CCD，采用定焦镜头，焦距相当于传统 35mm 相机的 33mm，最大光圈为 f2.8，有 5 种可选的白平衡模式；可以拍摄无声的动画短片，而且取消了拍摄时间的限制。U50 可以连拍 2 张 1632×1224 像素的图像和 10 张 640×480 像素的普通照片，还可以通过 USB 接口直接连接打印机进行打印。这些功能对于大多数数码相机来说也许并没有什么突出特色，但是可旋转镜头就是其一大亮点。这款镜头能够旋转 210 度，适合多种角度的自由拍摄，尤其是当将镜头旋转 180°后还能够轻松的进行自拍，在人群密集的环境中拍摄和自拍都非常有情趣。机身背部有 1 英寸、6.4 万像素的 LCD 显示屏，图像显示效果也不错。有标准记忆棒插槽设计，支持索尼记忆棒系列最新的 Memory Stick Duo。

2.2.2 中档数码相机

目前，中档数码相机的分辨率已经达到 300～500 万像素（指有效像素），配有变焦镜头，操作较简单，手动控制功能不多的数码相机。价格一般在 3000～4000 元。与高档产品相比，各个厂家新推出的中档产品具有更加成熟的技术和更加鲜明的特色。

中档产品的图像分辨率一般能达到 2048×1536 像素，这样的分辨率能够打印出 8×10 英寸或更大的彩色照片，在电视或显示器上显示的效果更好，用于网页制作或是制作家庭电子相册也不成问题。

比如佳能于 2004 年推出的新机 PowerShot S60（如图 2-3 所示）就是一款具有代表性的产品。

图 2-3 佳能 PowerShot S60

PowerShot S60 采用 1/1.8 英寸、500 万像素的 CCD。最高图像分辨率为 2592×1944 像素，使用了佳能全新设计的 3.6 倍光学变焦镜头，最大光圈 f2.8～f5.3，焦距相当于传统相机的 28～100mm，另有 4.1 倍数字变焦功能，快门速度为 15～1/2000 秒，有 9 点 AiAF 和单点自动对焦功能，能够实现每秒 2 张的连拍，支持动态影像拍摄，使用 CF 卡，机身背部有 1.8 英寸低温多晶硅 TFT 彩色液晶显示屏（约 11.8 万像素），机身重量仅有 230g。PowerShot S60 具有便携、电池性能强、全手动功能、28mm 广角镜头、场景模式多、操控性好、画质优秀等优点，能够较好的满足一般

http://geshengyijiu.uusq.net

家庭用户的需求。与同类产品比较，S60 的广角镜头是独具特色的，对于喜爱出门旅行的朋友来说，有这样一部便携数码相机，而且具有 28mm 广角镜头能较好的满足需要。

因为中档数码相机的主要消费群体是家庭或个人用户，是目前最大的市场增长点，所以国内许多大厂商也纷纷加入竞争行列。不可否认，国内厂商的加入可以用更低的价格、更出色的质量、更快的更新速度来增强其竞争中的地位。

联想的 V39（如图 2-4 所示）由于采用了圆滑的边缘设计，整体看起来富有立体感。该机采用 1/2.7 英寸、320 万像素 CCD，有 3 倍光学变焦镜头，另有 5 倍数字变焦功能。V39 有一个非常独特的功能——语音释图功能，用户可对拍摄下来的图片在回放过程中进行语音解释。国产机最大的特点是性价比较好，该机的价格不足 2 千元。而且是采用全中文界面，对于普通国内用户来说，在进行菜单操作时就不用再为满屏的“洋码”而烦恼了。

图 2-4 联想 V39

由于中低档产品最多、最丰富，很难选择其中的代表性产品，以上产品只是随意的选择，并没有任何倾向性。一个不可否认的事实是，由于数字化技术的不断进步以及数码相机产品的迅速发展，加之时尚化产品的不断问世，中低档产品的界线已经不很清晰，像素数已经不再是划分档次的主要标准。本章的描述只是为了使读者建立一个系统的概念罢了。

2.2.3 高档数码相机

高档数码相机在性能上与专业级数码相机接近，有些产品因为性能很高被称为“半专业级”或“准专业级”产品。之所以称为半专业级数字相机，是因为这些相机功能较全，对使用者有较高的要求，对摄影知识没有一定了解的用户很难充分发挥这些相机的全部功能。但从拍摄效果看还不能与专业级数码相机相比，故称之为半专业级数码相机。

就单独从分辨率来说，该类产品并不比专业级产品差太多，有些甚至超过专业级产品，其最低分辨率应在 500 万像素，最高分辨率 2003 年已达 800 万像素，应用范围主要是针对商业用户和对画质要求较高的个人用户，比如机关团体、部队、企业、学校、一般的杂志报纸、要求不高的广告制作等行业或摄影爱好者。

高档数码相机一般有优质变焦的光学镜头、清晰的 LCD 液晶显示屏、灵活的移动式存储卡等，最能体现商家的技术水平和实力，故竞争最为激烈，产品的款式最多，新产品推出的速度也最快。

DSC-F828（如图 2-5 所示）是索尼于 2003 年发布的高档数码相机。该机采用 2/3 英寸、800 万像素的 CCD 传感器，CCD 尺寸为 8.8mm×6.6mm，镜头采用 28mm 广角并且有 7 倍光学变焦的卡尔蔡司镜头。DSC-F828 是以 F717 为原型设计的，但是技术性能有了相对较大的改进，不同于 F707/F717 的 5 倍光学变焦镜头，并且采用索尼最新的 4 色（RGBE）图像传感器。所以，该机一发布就受到了业界的广泛关注，其较高的性能引发了不少摄影爱好者的兴趣。

DSC-F828 采用 4 色彩色滤波器的 CCD 传感器 ICX456，这是索尼的新技术。除原来的 RGB 三原色以外，新增了祖母绿色（E）。由于能更加准确地吸收对人眼很敏感的绿色色域中的颜色，因此能够表现出更为自然的色彩效果。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 2-5 索尼 DSC-F828

除 CCD 传感器外，DSC-F828 最大的变化就是镜头。镜头采用 12 片 9 组的结构设计，7 倍变焦镜头其焦距相当于传统 35mm 相机的 28～200mm，最大光圈为 f2.0～f2.8。卡尔·蔡司镜头一直是索尼数码相机极为推崇的，因为该镜头具有更佳的表现能力，而且此次装备的是更为精良的卡尔蔡司“T*”镜头，该镜头进行了“T*”镀膜处理，能减小色差。不仅镜头的变焦倍率提高了，还能够进行广角摄影，相当于 35mm 传统相机的 28mm。喜欢摄影的朋友都知道，大广角和高分辨率对追求自然效果拍摄十分有利。

从 DSC-F828 外观看，其设计思想与 DSC-F707/F717 仍有许多相似之处。外型上最大的不同是位于顶部的闪光灯和金属拨盘，以及黑色机身，这些都意味着该机更贴近专业品位。DSC-F828 的金属结构机身感觉比 DSC-F717 重一些，黑色机身设计显得更加专业化，而且手感舒适。手柄比 DSC-F717 更厚，有较为柔软的橡胶材料，握持更为稳妥。DSC-F828 比 DSC-F717 重大约 250g，这与其采用更多的金属材料和更大尺寸的镜头有关。

DSC-F828 配有 1.8 英寸、13.4 万像素 LCD 显示屏，具有很好的抗反光性，在户外也可以清晰取景，亮度和色彩能准确还原，显示效果出色。FINDER/LCD 转换按钮位于 LCD 左侧，便于在电子取景器和 LCD 之间进行切换。

DSC-F828 有 0.44 英寸、23.5 万像素的电子取景器，目镜比 DSC-F717 稍大一些，所以 EVF 更大，有屈光度调节。DSC-F828 使用和 DSC-F717 相同的 1200mAh、7.2V 的 NP-FM50 可充电锂电池，在相机手柄底部有电池和记忆棒仓，支持最新的记忆棒 Pro。

DSC-F828 还有一个出人意料的地方就是支持 CF 存储卡，在索尼的数码相机产品中这是第一款支持 CF 存储卡的机型。CF 存储卡仓位于相机手柄旁边，支持 CF I/II 和 IBM 小硬盘。之所以如此，主要原因是 CF 卡价格低廉，而且 CF 卡的市场占有率最高。

DSC-F828 的镜头可以向上 70° 和向下 30° 范围内旋转，延续了索尼 DSC-F717 固有的风格。弹出式闪光灯位于镜头上方，和 DSC- F717 设计不同，可避免镜头遮蔽闪光灯。全息自动对焦辅助功能在 DSC-F707 上面首次应用，该功能在弱光甚至全黑的情况下仍可以自动对焦，在 DSC-F828 上面仍然保持延续。

同类产品还有佳能的 Pro 1、尼康的 CoolPix 8700、美能达的 DiMAGE A2、奥林巴斯的 Camedia 8080 等产品。

在数码相机的应用领域有相当一部分属于商业用户或政府机关部门的用户，他们大都选择高档数码相机，所以也有人称高档产品中的部分机型为商用型和办公型。作为厂商在某些产品的设计之初可能就有这样的目的，但是就摄影而言，商业及办公类用户与高级摄影爱好

http://geshengyijiu.uusq.net

者的需求并没有本质的区别。如果说有区别的话，那就是该类数码相机更注重易用性、实用性和多功能，即使不懂摄影的人也能拿起就拍。有人曾比喻这些数码相机更像电子工具而不是传统的照相机，这些特点说明数码相机厂商更加重视产品的细化，其产品的应用得到了更多的扩展。

2.3 专业级数码相机

专业级数码相机几乎都是数码相机的顶峰之作，在它们身上集中了数码相机所有的尖端技术。超高的画质、稳定的性能和高昂的价格，使它们在数码相机领域拥有高高在上的地位，基本上为专业摄影人士所拥有。

按照携带的方便性和不同的使用目的来区分，专业级数码相机可分为便携式与后背式两种类型。

2.3.1 便携式专业级数码相机

便携式专业级数码相机在外观上看起来比民用级数码相机更大、更笨重一些。其主要特征是几乎都采用单镜头反光式结构，通常是在已有的 35mm 单反相机的机身上加上 CCD 等相关部件构成；拥有超高分辨率；镜头可以更换，因为它们保留了传统 35mm 单反相机的制造风格和大多数功能，所以原相机的镜头仍可通用，而且曝光、调焦等操作也大同小异。同时该类产品还具有稳定可靠、结实坚固，以及功能多、耐用性强和自动化程度高等特点。

1. *单反式结构*

单反式结构是在相机内装有五棱镜和反光镜（如图 2-6 所示），使取景、聚焦通过同一镜头进行，几乎不存在视差，这就是专业级数码相机采用单反式结构的主要原因。

2. *超高分辨率*

具有超高分辨率是专业级数码相机的重要标志，其标志性产品有柯达(Kodak)的 DCS Pro 14n 和佳能的 EOS-1Ds（如图 2-7 所示），分辨率分别为 1389 万像素和 1110 万像素。该类产品一般采用大面积的图像传感器，有 36mm×24mm 的 CCD，与传统 35mm 胶片的感光面积相同。图像传感器的面积增大可以使像素单元的面积增大，单元面积增大就可以有效提高信噪比，改善图像的明暗层次，增加有效感光度。

图 2-6 专业级数码相机的单反式结构

图 2-7 佳能 EOS-1Ds

http://geshengyijiu.uusq.net

专业级数码相机与民用级数码相机的差别不仅仅在于分辨率，最重要的差别还是图像传感器的面积。大的感光面积，成像较大，相同条件下，能记录更多的图像细节，各像素间的干扰也小，成像质量就好。除了面积之外，图像传感器件还有一个重要指标，就是色彩深度，也就是色彩位数，就是用多少位的二进制数来记录三种原色。非专业级数码相机的感光器件一般是 24 位的。有些高档数码相机在采样时是 30 位，而记录时仍然是 24 位，专业级数码相机的成像器件至少是 36 位，最高已经达到 48 位。

当然，并不是所有的专业级数码相机都具有这么高的分辨率，也有的产品其分辨率和 CCD 像素数甚至与民用级数码相机差不多，但它依靠优良的光学性能和机械性能以及其他相关技术来获得专业级的拍摄效果。如尼康的 D2h（如图 2-8 所示），其图像传感器的像素虽然只有 410 万，但却有大容量缓存，能以每秒 8 张的拍摄速度连拍 40 张照片，并且有适合新闻和报纸杂志所需的图像品质，相当感光度达到 ISO 1600。这些特点使它成为众多的新闻和体育记者的重要装备之一。

图 2-8 尼康 D2h

图像传感器是数码相机的主要部件，从某种意义上讲，它代表着数码相机的身份和档次，因此，图像传感器的类型也就成了不同类型数码相机的标志。专业级数码相机的图像传感器与民用级数码相机一样也分成两类，即 CCD 型和 CMOS 型。大多数便携式专业数码相机都采用 CCD 传感器，只有佳能另辟蹊径，采用 CMOS 传感器，比如佳能在 EOS D30/D60/1Ds 等专业机型上都使用了 CMOS 传感器。在他之后柯达也紧紧跟上，在其旗舰级产品 DCS Pro 14n 机型上采用了全画幅传感器。

佳能的高端 CMOS 传感器首先应用在 EOS D30/D60（如图 2-9 所示）上，EOS D60 采用 630 万像素的 CMOS 传感器，面积为 22.7mm×15.1mm，最大图像尺寸为 3152×2068 像素。尽管分辨率很高，但相机还是保持了 3fps 的高速拍摄功能，最多可以连拍 8 张照片。

图 2-9 佳能 EOS D60 的正面、背部及顶部视图

3. 可更换镜头

可更换镜头是专业级数码相机的又一项重要标志。专业级数码相机之所以都能够更换镜头，其主要原因包括以下方面：首先，对于专业领域来说，能够更换镜头的数码相机才能充分享用庞大的镜头群资源，如佳能的 EF 镜头有 60 余只；其次，专业级数码相机通过更换镜头，能更好地适应各种拍摄题材和环境的需求；再有，更换镜头符合专业摄影师长期养成的思维方式和使用习惯。

http://geshengyijiu.uusq.net

专业级数码相机的镜头不但意味着大口径、多片非球面镜片和多层镀膜等因素，更意味着镜头分工明确、系列化，其中鱼眼、广角、标准、中焦、长焦直到望远镜头，一应俱全，能适用于不同的场合。

多数民用级数码相机采用变焦镜头，变焦镜头由一组或几组不同形状的镜片组成，通过改变各镜片的相对位置来改变焦距，变焦范围越宽，制作工艺越复杂，克服光学上的各种畸变、像差越困难，制造成本越高。因此这种变焦镜头总是权衡利弊，将其变焦限定在一个合适的范围内。无论采用什么镜片，怎样组合，都是在某一段范围内的焦距成像质量最佳，可以说目前世界上还没有一款变焦镜头在任何焦距段都能保证有十分完美的成像质量，所以专业级数码相机必然是可以在不同情况下使用不同镜头的相机。

因为能够使用传统单反相机的镜头（如图 2-10 所示），所以专业摄影师依靠不同的镜头可取得更理想的效果。有的长焦镜头重量在一公斤以上，必须使用较好的重量级三角架。但是在操作上与传统单反相机没有太大区别，这一点是传统摄影师十分喜爱的。

图 2-10 佳能 EOS-1D Mark Ⅱ安装望远镜头的效果

4. 其他特征

除了以上特征外，专业级数码相机在综合性能方面也具有明显的优势，比如先进的自动对焦和曝光系统，快速的数据存储，可选择的高容量存储卡以及较大的缓存和高速数据传输接口（如 IEEE1394）等，这些也都是专业级数码相机优于民用级产品的地方。有足够大的存储器件和缓存，可以保证高像素前提下快速保存图像文件和较高的连拍速度，在新闻摄影和体育摄影中尤显重要。更重要的是，这些数码相机的所有参数几乎都可人工调节。因为只有将各方面的高端性能综合到一起，才能够满足那些要求极为苛刻的特定用户。

比如尼康的 D2h 采用新的自动对焦模块，该模块提供 9 个十字形的感应器和两个垂直的外部感应器，覆盖了 75%的水平画面和 44%的垂直画面（如图 2-11 所示）。该自动对焦模块支持单区自动对焦，带焦点跟踪，锁定的动态自动对焦，最近目标自动对焦和新的多目标自动对焦。搭载新的模块后 D2h 拥有 4 种 AF 模式，即单次区域 AF、具有焦点预测和锁定的动态 AF、最近对焦距离优先动态 AF 以及集群动态 AF 功能。

除了先进的自动对焦系统，D2h 还提供了 37ms 快门迟滞时间（完全按下按钮释放快门

http://geshengyijiu.uusq.net

到快门帘幕开启的时间间隔），这是目前 DSLR 相机中最快的相机之一。此外，还有 80ms 的取景器黑屏时间，按下快门图象瞬间又出现在对焦屏，快得连眨眼的时间都不到（如图 2-12 所示），这是普通民用级数码相机所不具备的。正是由于这些先进的功能，才能保证 D2h 在最快的连拍模式下，能以每秒 8 张的速度最多连续拍摄 40 张照片，这在大型体育比赛中对运动目标拍摄时是十分必要的。

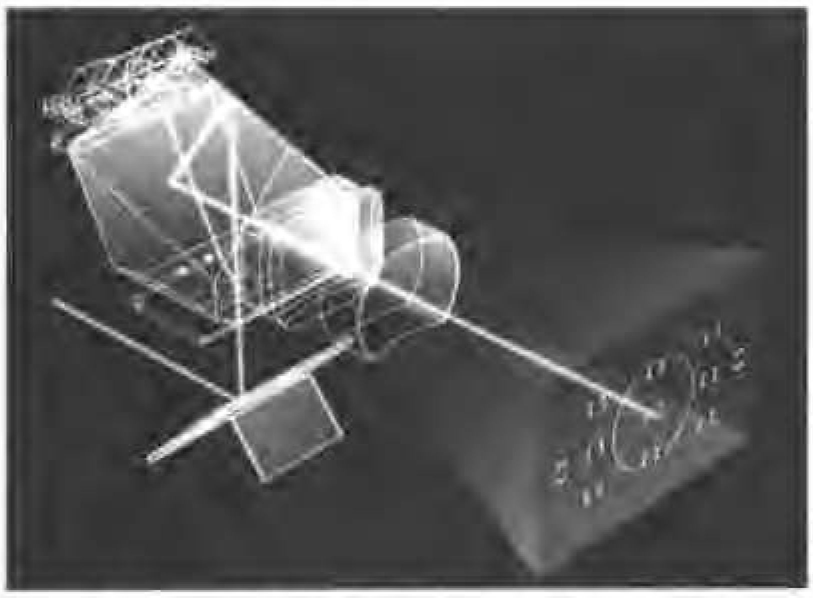


图 2–11　尼康 D2h 的自动对焦系统示意图

图 2–12　尼康 D2h 的快门动作示意图

专业级数码相机一般都采用传统专业相机机身，一则这些机身的机械性能极好，其可靠性方面非民用级数码相机可比；二则节省了大量的机身研制费用，能迅速赢得占领市场的时间。在 2000 年前，几乎所有的专业数码相机都是在传统相机的旗舰产品上改制的，即使在最新的高端单反相机中也保留了传统单反相机的主要设计思想，比如尼康的 D2h 机身（如图 2-13 所示）设计就参考了意大利著名设计师的设计原型，机身使用了重量轻的镁合金材料，继承了从 F5 相机开始的流线型风格。

尼康 D2h 在机身各部分的控制按钮和电池仓门之间加了很多橡皮衬垫以改善相机的环境密封性（如图 2-14 所示）。

图 2–13　尼康 D2h 的机身框架

图 2–14　尼康 D2h 机身内部的橡胶衬垫示意图

2000 年以后，为了扩大专业数码相机市场，降低专业级数码相机的门槛，一部分专业数码相机开始采用并不十分专业的单反机身或者设计专门的机身（如富士 S1 Pro/S2 Pro 和佳能 EOS 10D/20D 等）。这样既可以通过降低某些指标或舍弃某些高级功能以减少成本，又可以

http://geshengyijiu.uusq.net

带来更加出色的数字化功能。总之，专业级的机身能给摄影师提供更多的信息，同时提供更精确的控制，尽量使摄影师不受任何限制，把想像力发挥到极至。

在专业级数码相机领域，几乎都是由著名传统相机厂商强强合作的产品。其中柯达与尼康合作以及柯达与佳能合作的产品在便携型专业数码相机领域占据了主导市场地位。这样做的好处是可以利用传统相机的研发基础，节省大量的研发经费，所以，专业级数码相机差不多都利用传统高档专业相机的机身改造而成。

佳能推出的全画幅专业级数码相机 EOS-1Ds 是当前专业级数码相机的代表性产品之一。该机采用 1110 万有效像素的 CMOS 图像传感器，不仅具有高的分辨率，而且因为采用了佳能最新的影像技术，所拍影像的细节和色彩都有极佳的表现。

EOS-1Ds 的推出证明佳能在 CMOS 技术方面取得了突破性的进展。CMOS 具有许多 CCD 所无法实现的技术，比如说最大图像尺寸、低噪声、低功耗等。最高分辨率的拍摄模式完全是为满足那些追求最高画面质量的专业摄影师的需要而设计的，比如影楼、商业摄影、新闻摄影以及时装摄影等。

除了高分辨率以外，EOS-1Ds 还有高速连拍功能，它可以每秒 3 张的拍摄速度连续拍摄 10 张画面，并且是在最高分辨率模式下进行。与 EOS-1D 相比，比其快 3 倍。另外最新的 CMOS 图像传感技术使相机的降噪功能同样也得到明显的改善，相机的最高感光度可提升到 ISO 1250。

EOS-1Ds 所具有的全画幅感光面积，使那些热衷于使用广角镜头的摄影师不会再因为焦距折算而苦恼。同时 EOS-1Ds 融合了佳能 EOS-1D 以及 EOS-1V 等佳能传统相机与数码顶级相机的多种优势，比如 45 区自动对焦、21 区评价测光以及佳能 EOS 系列一贯的人机工程设计等。为了满足广大用户的需要，EOS-1Ds 还设计了浏览放大功能，整张图片可划分成 15 块单独在 LCD 显示屏上进行显示，以保证用户能够看到尽可能多的图像细节。

CMOS 图像传感器比 CCD 的功率损耗更低，使得电池的使用寿命也大大延长。随机附赠的 NP-E3 可充电电池包可保证用户一次拍摄 600 张图片。

EOS-1Ds 采用高速 FireWire 接口标准，可保证 50Mbit/s 的传输速率，可有效提高图片上传以及下载的速度。CF 存储卡可被格式化为 FAT16 或 FAT32 两种格式，对于超过 2Gbyte 容量的 CF 存储卡，相机会自动将其格式化为 FAT32 格式。

EOS-1Ds 还有独创的色温转盘控制，可满足特殊光线条件下的拍摄需要。10 种白平衡模式以及白平衡包围模式将提供最大限度以及最高精度的色彩还原。ISO 速度包围可满足所有摄影师对快门速度以及光圈调整的需要。能够在按下一次快门后连续拍摄三张不同曝光值的照片，使任何拍摄都不会留下遗憾。

EOS-1Ds 的外壳选用坚固的镁合金材料，密封的机身可以抵御 70%的潮气以及灰尘的入侵。镍氢电池包配有专用的充电保护装置，快门可以经受 15 万次的考验。

为了完善专业级数码相机的产品体系，佳能于 2004 年又推出了 1D Mark II（如图 2-15 所示），这是一款具有 820 万像素的单反式数码相机。该机同样采用 CMOS 图像传感器（28.7mm×19.1mm），配合高性能大容量的 DDR-SDRAM 缓存和佳能独有的 DIGIC II 数字影像处理器，可以每秒 8.5 张的速度连续拍摄 820 万像素图像。因此，有资料称 EOS-1D Mark II 是当今世界上最快的数码自动对焦单镜头反光相机（截至 2004 年 1 月）。对于那些随时随地拍摄精彩瞬间的职业摄影师和新闻记者来说，EOS-1D Mark II 无疑是他们理想的选择。

http://geshengyijiu.uusq.net

2004年11月，佳能又推出了针对广告、风光、人像、影楼商业摄影的全画幅EOS-1DS Mark II，该机1670万像素，是目前世界上35mm数码单反相机中像素及其画质最高的。

图2-15 佳能1D Mark II

通过以上介绍，读者可以领会到专业数码相机之所以“专业”的内涵所在了。

2.3.2 后背型数码相机

相对于数码相机而言，数字后背一直是一个充满神秘和诱惑力的、令专业人士神往而又鲜有人涉足的另一数码摄影天地。数字后背通常用于中幅相机和大型相机上，可方便地将现有中幅相机数字化，在机身上装卸也较为方便，可随时进行数码照相与传统照相方式的转换。数字后背主要应用在要求苛刻的商业摄影、广告摄影等领域，因为可获得极高的分辨率，一般超过600万像素，足以打印出A0幅面以上的高质量图像，或制作大幅面高质量的灯箱广告等。

正如CCD制造技术制约数码相机的发展一样，数字后背同样受到CCD的制约。民用数码相机属于业余型，其CCD芯片面积都很小。即使是单反型专业数码相机，一般采用的图像传感器面积也有限，其分辨率指标的发展要受到多种因素的限制。而数字后背的分辨率由于采用的CCD芯片面积大多都接近或超过135底片的面积，所以非一般专业级数码相机可比，有的高达1600万像素，甚至上亿像素。

世界上只有几家能生产数字后背的公司，产品类型主要有两种：一类是即时成像型，其特点是既适用于拍摄动态物体，又适用于拍摄静态物体，可使用闪光灯照明；另一类是高分辨率扫描成像型，仅适用于拍摄静态物体，所需的曝光时间较长且需使用连续光源照明。

在国外，数字后背作为专业数码摄影已经应用得相当广泛，高像素或超高像素的数字后背已经发挥了很大的作用。而在国内，由于数字后背的价格相当高，所以应用的相当少。一直到2000年，数字后背对于国内摄影人来说仍是一个概念性产品。如今有的商业领域已经在使用数字后背了，而且中国也有了自己的数字后背生产厂家——杭州超意，其产品从675～1600万像素不等，得到了国家照相机质量监督检验中心的质量检验认证。也有越来越多的与数字图像有关的机构逐渐开始使用数字后背。

http://geshengyijiu.uusq.net

1. 一次成像型数字后背

一次成像型数字后背是当今使用和发展较快的一种数字后背，代表着数字后背发展的主流方向，该类后背的特征是只需单次曝光即可完成拍摄。为了实现这个过程，CCD 传感器中的每一个像素都有小型的红色、蓝色和绿色三块滤镜。该类产品的特点是操作方便，与传统相机或民用级数码相机一样。

比如柯达公司推出的 DCS Pro Back（如图 2-16 所示），就属于单次曝光型中画幅数字后背，是专为商业外景、产品摄影及数码人像摄影设计的，有全功能的 LCD 显示屏，新一代的操作、分析软件及多种优异功能，为使用者创造了许多方便操作的条件。

DCS Pro Back 采用 1600 万像素的 ITO CCD 传感器，最大图像尺寸 4080×4080 像素，单拍时可生成大约 48Mbyte 的图像文件，ITO 传感器可大大地降低噪声，并可忠实地再现色彩信息。有全功能的 LCD 可即时检视所拍摄的图像。除了可以单手操控，LCD 屏幕还可以旋转 90 度，以方便拍摄及检视画面。LCD 屏幕除具备观景器功能外，还有图像分析图可精确控制相机的曝光、对焦，并且可使用内置的点测光系统进行测光。另有 1:1 变焦和平移功能，在需要高角度或不易设架的位置拍摄时，也可以由 S 端子外接显示器监视图像。还可搭配图像边缘柔化滤镜、非反射性红外线消除滤镜以及数码边缘圆滑软件以确保图像品质。机身有 2 个 CF 卡插槽，依靠外置的充电式电池驱动，即使没有电脑也可以单独拍摄。

图 2-16 柯达的 DCS Pro Back 数字后背

DCS Pro Back 的相当感光度为 ISO 100，可支持 3～1/2000 秒的快门曝光，也可通过 IEEE 1394 接口连接到计算机使用，拍摄速度可达到 2 秒一张，内部存储卡最多可存储 8 张图像。该后背的 CCD 面积为 36.86mm×36.86mm，有极佳的数字图像质量，暗部描写能力很强，噪点几乎看不见。

DCS Pro Back 适用于中画幅相机哈苏 555ELD 和玛米亚 RZ67 ProII。

据柯达公司介绍，DCS Pro Back 数字后背代表了过去十多年来柯达在累积了数码摄影、摄影棚及商业人像摄影应用方面的经验之后，并充分了解专业人士的需求所展示的最佳成果。

2001 年 10 月，柯达公司又推出了该后背的增强版 DCS Pro Back Plus。它增加了一个快门释放接口和一条电子快门线，与非增强版比较，适用于更多种类的相机，能够支持大部分中、大画幅相机，如布朗尼卡、富士 GX680、仙娜、骑士、星座等。

2. 扫描成像型数字后背

扫描型数字后背是数码相机产品中的像素巨人！在市场上 300 万或 600 万像素的数码相

http://geshengyijiu.uusq.net

机非常受欢迎的时候，它的像素已达到5000万像素，相当于每次曝光可获得150Mbyte的图像。它的工作原理类似于扫描仪，使用长方形的线型CCD传感器对影像进行逐行扫描。扫描型数字后背的优点是能获得细节层次最多的图像，是一般CCD所无法达到的。

扫描成像型数字后背都采用线型CCD传感器。该类数码相机拥有3条平行的线状CCD，分别记录红色、绿色和蓝色。CCD传感器以扫描方式一条线一条线地记录成像画面，最终获取一幅完整的数字图像。它拍摄物体时像平板式扫描仪一样慢，一次只能扫描很窄的一个水平条，一张照片要几十秒到几分钟，甚至十几分钟，只能用在静物类题材的拍摄。其外观也就像在数码相机后背挂上了一个与计算机相连的袖珍型平板扫描仪。

线型CCD型的优点是在精度和色彩还原方面具有卓越的性能，能达到很高的图像分辨率和高灵敏的感光度，无论在阴暗或强光的情况下都能拍出令人满意的图像。比如PowerPhase（如图2-17所示）数字后背，最大图像尺寸为6000×8400像素，能得到比一般胶片更细腻的层次和最佳的对比度，适宜于大尺寸的印刷品。其次是线状的分布使得这类相机结构简单，只要制造宽度较大、像素数较高的线状CCD传感器，就能以相对较低的成本生产出大画幅、高分辨率的数字后背。PhaseOne公司专为4×5英寸相机而设的PowerPhase就是这样的产品。PowerPhrase的像素数高达4900万，每个图像文件大约为143Mbyte，通过SCSI接口传输时，每分钟可以传递40Mbyte信息，由于曝光时间长，不适用于动态摄影，灯光也只能用连续式光源。

扫描式数字后背的特殊成像方式在使用上也有许多特别的地方。普通数码相机都是在拍摄画面后再将数据传送到存储介质中，而扫描式数字后背的数据文件实在是太大了，它拍摄时必须由计算机控制，并在曝光的同时将图像数据通过电缆直接传送到计算机的硬盘中。对于每个像素点来说，曝光时间与传统相机类似，大概在几十分之一秒左右，但对整幅图像而言它的实际曝光时间就是几分钟或十几分钟。而且快门速度、光圈大小、分辨率和图像质量都会影响到整体曝光时间的长短。

比如莱夫柳米那（Leaf Lumina，如图2-18所示）就是一台扫描型数字后背，在铝制机身内部安装有一次扫描型CCD图像传感器，图像传感器为3线RGB元件，每线有2700个像素单元，最高图像分辨率为2700×3400像素。这台数字后背可以通过专用的尼康镜头接环使用尼康镜头。该机可以生成26.1Mbyte的影像文件，以典型的快速扫描方式曝光时间不到3分钟，可以手动设置镜头的光圈系数、线扫描时间、影像的剪裁以及其他软件功能。在苹果计算机上通过Adobe Photoshp软件即可实现对相机的操作控制。

图2-17 扫描成像型的数字后背PowerPhase

图2-18 Leaf Lumina

http://geshengyijiu.uusq.net

2.4 网络型数码相机

互联网是当今应用范围最广的领域，也是数字影像产品最活跃的地方，所以有不少厂家专门根据互联网的特点开发了相应的产品。这些产品中的大多数属于低档范围，其特点是分辨率不高，一般在150万像素以下，能够满足显示器显示的要求。其中多数产品外形小巧，携带方便，既可以作为数码相机单独使用，也可以与PC连接作为摄像头使用。比如富士推出的一款@xia iX-20（如图2-19所示）就是针对网络特点设计的产品。

图2-19 富士@xia iX-20网络型数码相机新品

@xia iX-20外观朴实简明，采用35万像素的CMOS图像传感器，通过Microsoft NetMeeting等软件，可作为网络可视电话的摄像头使用。能拍摄640×480像素的照片，8Mbyte内存可保存133幅。此外，@xia iX-20机身有视频输出端口，即使没有电脑也可以通过电视机欣赏所拍摄的图像，而且还有动画拍摄功能。

富士推出的另一款网络型产品是具有时尚特色的iX-1（如图2-20所示），这是一部小巧紧凑、配备CMOS传感器的VGA级数码相机，可得到640×480像素的图像。相机尺寸只有30mm×51mm×124mm，比一个普通的铅笔盒还小，重量仅为96g。使用定焦镜头，8Mbyte内存，USB接口。不仅可以拍摄用于网页或电子邮件的图像，还可拍摄视频。

在网络型产品中，最有影响的是柯达公司的DX系列产品。

2001年，柯达公司推出了两款面向网络应用的数码相机DX3500/DX3600（如图2-21所示），打破了网络型数码相机在低档次徘徊的记录。它们采用230万像素的CCD，有3倍数码变焦、自动白平衡和特写模式。8Mbyte内存在没有CF存储卡的情况下，可拍摄48张照片。此外，相机还配有一个扩展槽，用于装载CF存储卡。DX3600与DX3500的不同之处是多了一个2倍光学变焦镜头，并且新增了视频模式。

图2-20 富士iX-1

图2-21 柯达DX3500/DX3600

http://geshengyijiu.uusq.net

DX3500/DX3600 的主要特色是兼容柯达开发的 EasyShare 系统。所谓 EasyShare 系统，是指由数码相机、软件和相机底座组成的一个综合体。通过 EasyShare 系统，用户只需用 DX 系列数码相机拍摄照片，然后将数码相机放在相机底座上并按下按钮，该设备即可在为相机的电池组充电的同时自动启动软件并下载图片。EasyShare 系统在下载之后能自动从相机中删除所有照片。一旦下载到计算机，用户就可以方便地对图像进行编辑、修改、打印或通过电子邮件发送图像。

EasyShare 系统的关键是其数码相机底座，该相机底座（如图 2-22 所示）以 USB 方式与计算机进行连接，包括一个“柯达照片软件”，主要功能如下。

图 2-22　柯达 EasyShare 数码摄影系统的底座

（1）快速的照片传输：只要按一下按钮，相机底座就可在几秒钟内自动将照片传输到计算机中，无需连接电缆或将存储卡装载到读取设备中。

（2）便捷的照片共享：通过柯达照片软件，可轻松地打印或通过电子邮件发送照片，并可以对这些照片进行编辑和优化处理。

（3）简单的照片管理：该系统会自动按照所希望的方式将照片按日期、名称或事件等整理到文件夹中。

（4）方便地为电池充电：相机由底座供电和充电，充电时间不到两个半小时。

从 1999 年起，柯达就与微软公司达成协议，共同开发数码照片在网上的传输标准，并在微软 Windows 98/2000 及 Windows ME 系统中嵌入柯达照片软件。柯达与微软一直致力于增强该项功能，在微软新推出的 Windows XP 系统中，用户从界面上选择其相机型号后，便可直接从电脑上浏览、整理、存储及分享相片。

在传统摄影中，当用户拿到照片时，便意味着摄影的终结，与此不同，数字摄影却是开始于照片。数字摄影扩展了图像在通信中的运用，同时包括拍摄、存储、修改和通过电子邮件进行传输等新方法。借助相机底座，能够将数码相机等设备连接到网络上，从而为用户提供拍摄、共享和打印照片所需的各种工具，这就是柯达 EasyShare 的贡献。

日本理光公司推出的 RDC-i500（如图 2-23 所示）和 RDC-i700（如图 2-24 所示）是两款功能更“绝”的网络型数码相机，它利用手机连接网络、直接收发 E-mail，成功地把拍摄、数据处理和互联网通讯三大功能更紧密地融为一体。该相机能浏览网页、将文本图像直接发至传真机，还能在相机中直接制成包括多个图像的文件和 HTML 文档以及 FTP 数据和图像，是一部名副其实的移动办公工具。该两款机型有 334 万像素、旋转的 LCD 和 3 倍光学变焦镜头（焦距相当于传统 135 相机的 35～105mm），可以从多个角度取景。它们的微距变焦镜头可以在 1cm 的近距离拍摄，能捕捉织物纹理之类的精微细节。同时具备文件夹管理功能，方便用户对数据进行处理。

RDC-i700 显示屏采用 3.5 英寸彩色触摸屏设计，可以使用附带的笔，方便地对数据进行浏览和处理。通过使用颜料工具箱，可以对图像进行手工注释。当然，也可以使用屏幕上显示的键盘进行文字输入。它提供的引导菜单很详细，界面也很友好，操作这样一部高科技产品，只需要圈圈点点就行了。RDC-i500 的显示屏采用 2 英寸的 TFT 液晶式，20 万像素使它们能够识别图像中细小的局部色彩。相机里设置的“文本方式”，使印刷文本和其他细节能

http://geshengyijiu.uusq.net

得到真实再现，而“动作照片模式”能以 AVI 格式捕捉活动影像，“声音备忘录模式”则能以 WAV 格式记录声音。

图 2-23 理光 RDC-i500

图 2-24 理光 RDC-i700

RDC-i500 的机身厚度只有 30.3mm，便于携带。横向型的外型设计和具金属光泽的机身颜色，使机身显得颇为时尚。同时，RDC-i500 还具有分屏拍摄能力，对现场演示等场合非常适用。

这两款相机的突出特色是其都具有 E-mail 功能。在户外拍摄照片之后，不必急着赶回办公室去通过 PC 完成图像的传输，只要在选定所要传输的照片后，轻轻按下“发送”按键，所有发送即刻便能完成。用户还可对文件尺寸进行调整，以保证更高的传输速率。图像文件可通过互联网送入到 PC、PDA 和另外一个 RDC-i 型相机中。通过自动文件创建功能，照片可以被迅速转入 HTML 模块中。通过相机内置的浏览器，还可以观看刚刚上载的照片，同时，这个浏览器也支持网上冲浪、搜集资料等基本工作。它不仅可以记录动态图像和声音，还可以为图像配音或者为照片附上语音说明。两款相机都设有 CF 卡和 PC 卡插槽，可外接笔记本电脑专用的 Modem 和局域网卡。这样的设计，增强了相机的通讯和存储功能。用户可直接拨号至 PC，把图像文件直接传入到 PC 中。对于 RDC-i700 来说，图像文件除了可通过电话线直接传输到 PC 中进行处理，还可传入到传真机中。这两款数码相机十分适合对移动办公感兴趣的新闻界、IT 界专业人士等商业用户。

2.5 时尚型数码相机

2001 年下半年，在数码相机市场出现了一个高潮，各大数码相机厂商都相继推出了自己的高端产品，但是，由于数码相机市场还不很成熟，这些高端产品尤如“阳春白雪”，市场响应并没有出现商家预料的结果。在这种情况下，数码相机厂商并没有放慢他们的脚步，在高端产品市场继续竞争的同时，又开始将视线转向中低端市场，并推出多款经济实用性产品，其中时尚化产品成为一个亮点。

时尚是一种风格、一种潮流，时尚意味着具有与时代同步的追求和时髦，代表着被年轻一族认可的流行趋势。对于厂家来说，时尚就是一个不容忽视的市场。尽管这个市场与正宗的数码相机市场是不协调的，甚至是离异的、背道而驰的，但是在利益的驱使下，众多厂家（无论是大牌厂商还是小牌厂商，老厂商还是新厂商，国外的还是国内的）都展开了激烈争

http://geshengyijiu.uusq.net

夺，目前这个市场也呈现出一派繁荣景象。

2.5.1 有时尚外观的数码相机

外形的时尚化主要表现在尺寸越做越小，厚度越来越薄，外壳的颜色越来越花哨和艳丽，形状越来越奇特。

1. 尺寸越做越小

由于数码相机不需要胶卷，在外形上完全突破了传统相机的思路，使其在保持拍摄功能的前提下，尺寸越来越小。比如索尼的 CyberShot U10（如图 2-25 所示），仅重 87g，是索尼公司推出的超轻型 CyberShot U 系列数码相机中的第一款产品，主要是为了满足初级用户的日常需求而设计的。

图 2-25　索尼 Cyber Shot U10

CyberShot U10 的启动速度较快，只需把镜头盖向右滑动，1 秒钟后相机便可以投入工作。该种相机有 3 种场景模式，分别是“风光、朦胧照和闪光夜景”。用户选择场景模式后，它会自动调整到该场景最佳的设置。此外，CyberShot U10 支持一般只有高档数码相机才具备的“连拍 5 张”和“MPEG 电影短片”的拍摄功能。采用 6 号电池，也可以使用可重复充电的镍氢电池。充满电的电池可以连续使用 70 分钟。为了适应年青人和女性用户的需要，该机有铂金白、金属蓝和珍珠粉红 3 种颜色可供选择。

在尺寸方面做得最小的恐怕就是索尼的另一款被称为“概念型”的数码相机，它只有口香糖大小（如图 2-26 所示）。相机的重量仅为 26g，尺寸为 62.6mm×21.5mm×13mm。使用 33 万像素的 CCD，机身配置 0.55 英寸的高温硅聚合物液晶显示器，存储介质采用索尼的专利技术 Memory Stick Duo 存储卡，并配置了小型电池。其中液晶显示屏采用了超薄形导光板等先进技术，使得其厚度仅为 4mm。据说这是目前世界最小的配置液晶显示器的数码相机。该机能够获取 640×480 像素的图像，使用 64Mbyte 的存储卡可以存储约 1000 张 JPEG 格式照片。

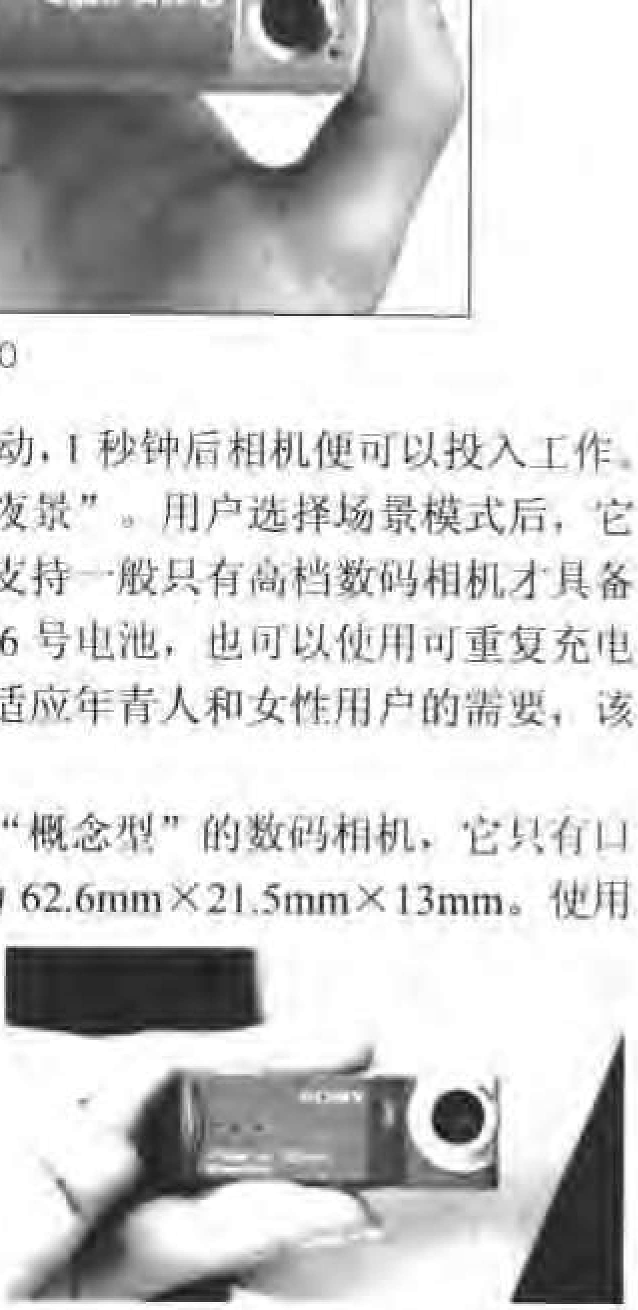


图 2-26　索尼的“概念型”数码相机

http://geshengyijiu.uusq.net

2. 厚度越来越薄

卡西欧发表了超轻巧的 Exilim 数码相机（如图 2-27 所示），厚度只有 11mm，整机尺寸为 88mm×55mm×11.3mm，与名片、信用卡的大小差不多，重量只有 86g。该机采用 1/2.7 英寸、131 万像素的 CCD，可获取的最大图像为 1600×1200 像素，定焦镜头，焦距相当于传统 135 相机的 37mm，使用 SD、MMC 存储卡。除了可以拍摄照片、录制动画外，还可以听 MP3、录制声音。

对于女性消费者，超轻超薄且外形精美的数码相机绝对是受欢迎的。美能达推出一款只有 2cm 厚的 DiMAGE X（如图 2-28 所示），该机有 200 万像素，配备 3 倍变焦镜头，焦距相当于传统 135 相机的 37～111mm。机身正面只有一张磁卡大小，由于镜头采用了潜望镜型设计，使得整个 3 倍变焦镜头都能够隐藏在超薄的机身中。重量为 135g，使用小型的 SD 存储卡。采用 CxProcess 图像处理技术，能控制图像锐利度、色差、色调及杂讯。该款相机在 2002 年 8 月举行的“欧洲摄影器材大奖（EISA）”评比中荣获“数码便携式相机大奖”。

图 2-27 卡西欧 Exilim

图 2-28 美能达 DiMAGE X

SmaL Camera Technologies 公司生产的 Ultra-Pocket（如图 2-29 所示）则更是叫绝，其大小、重量几乎和一张信用卡完全一样。其厚度仅有 6mm，重量仅 63g，采用 CMOS 作为感光元件。可拍摄 640×480 像素的图像。有 USB 接口，镜头采用定焦设计，最大光圈 f2.0，快门速度 1/10～1/1000 秒。使用 MMC 存储卡（内附 8Mbyte），大约可以存储 40 张相片。该机是一款真正卡片尺寸的数码相机。

图 2-29 SmaL 公司的 Ultra-Pocket 卡片式数码相机

Ultra-Pocket 是目前世界上最薄的数码相机，是一架面向个人和家庭用户的入门级产品。其神奇之处就是如此小巧的机身还有 USB 接口。

苏州明基推出了一款 DC300mini（如图 2-30 所示），是一款典型的迷你型相机，不仅尺寸很小，而且超薄——不超过 2cm 厚，带上电源仅重 49g。由于 USB 接口采用了独特的设计，

http://geshengyijiu.uusq.net

该相机可以不用 USB 电缆而直接连接到电脑上。

图 2-30 明基 DC300mini

3. 色彩越来越艳丽

色彩的艳丽和花哨对于女性用户是很有诱惑力的。奥林巴斯的 C-1（如图 2-31 所示）不但强调轻薄短小的特点，还可以用配套的彩色贴纸随心更换外壳，有 10 种不同的外壳贴纸供选择，非常迎合年轻人及女性用户求新求变的时尚心态。该机使用 1/3.2 英寸、131 万像素 CCD，有效像素 125 万，定焦镜头，焦距相当于传统 135 相机的 35mm，光圈为 f2.8，重量只有 165g。

图 2-31 奥林巴斯 C-1

2004 年，Contax（康太时）发布了两款超轻薄且外观华丽的数码相机 Contax i4R（如图 2-32 所示）与 Contax U4R（如图 2-33 所示）。其中 Contax i4R 的体积大小只有 94mm×39mm×21mm，厚度也仅有 21mm。虽然体积小巧，两款相机还都采用了卡尔蔡司 Carl Zeiss Vario-Tessar T*镜头。该镜头为定焦镜头，焦距为 6.5mm，相当于传统 135 相机的 39mm，最大光圈 f2.8。在电池充电后可以连续拍摄 100 张照片，最近拍摄距离为 5cm。

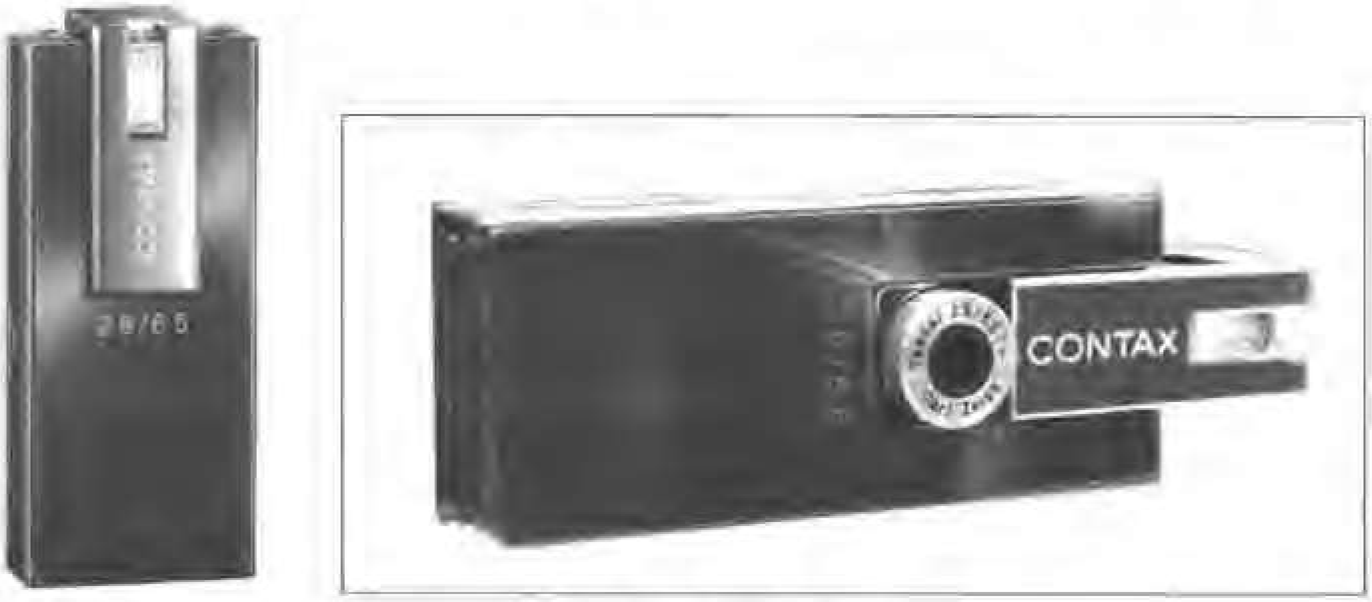


图 2-32 Contax i4R

http://geshengyijiu.uusq.net

图 2–33 Contax U4R

松下推出了一款小巧的数码相机 DMC-F7，有 200 万像素，2 倍光学变焦。不仅外型漂亮，而且有全新色彩外观，其中 DMC-F7N 是金色，DMC-F7R 是红色，DMC-F7A 是蓝色（如图 2-34 所示）。

图 2–34 松下 DMC–F7

4. 形状越来越奇特

不可否认，奇特的外形最能吸引用户的眼球。所以，目前推出的奇形怪状的数码相机产品已经让人眼花缭乱。

日本 Spark 公司推出了一款普及型数码相机——Snail Photo（如图 2-35 所示），外型酷似一条胖胖的大眼睛小金鱼，非常可爱。该机配有 35 万像素 CMOS 传感器，可以拍摄 640×480 或 320×240 像素的画面，内置有 8Mbyte SDRAM，可以存储最多 26 张 640×480 像素的照片或者 170 张 320×240 像素的照片，重量为 134g。如果使用 USB 线与电脑相连，它还可以作为摄像头使用。

图 2–35 日本 Spark 公司的 Snail Photo

另一款数码相机 Aiptek（如图 2-36、图 2-37 所示），采用胶囊式药丸的外型设计，用两种颜色搭配组合，采用 30 万像素的图像传感器，通过软件升级可高达 80 万像素，8Mbyte 内存，重量仅有 35g，基本上可满足拍摄普通照片的需要。内置可充电锂电池，可连续拍摄 2 小时。

索尼公司还曾经在 Comdex 展会上展出了一款蛇形数码相机，这款数码相机的镜头安装在一条泡沫橡皮带的末端，这条带子采用金属核心，弯曲后可以复原。在带子的另一端装备了一个小型 LCD 显示屏和一个快门释放键，使用索尼记忆棒存储图像，如图 2-38 所示。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 2-36 Aiptek

图 2-37 Aiptek

图 2-38 索尼蛇形数码相机

同时展出的还有挂在项链上的记忆棒数码相机 Duo Multi-Player（如图 2-39 所示）。记忆棒 Duo Multi-Player 可配置一条内置电池、记忆棒插槽和耳机的塑料颈带，颈带的末端可以连接相机、音乐播放器、手机等（如图 2-40 所示）。

图 2-39 Duo Multi-Player

图 2-40 塑料颈带

Che-ez! Movi（如图 2-41 所示）是一款仿数码摄像机外形的数码相机，之所以要设计成这模样，只是为了吸引用户的注意。当拍摄动态画面时，可获取 320×240 像素的短片，与一般数码相机无异。即使拍摄静态图像，分辨率也只能达到 800×600 像素，作为消遣娱乐的工具是够了。

此外，该类产品中笔式数码相机比较多见。图 2-42 所示这款 Cammaster 的外形就好像一支笔，它集合了三项功能于一身，包括摄像、拍照和录音。内置 8Mbyte 内存，可存储约二百张 640×480 像素照片，或 30 秒 320×240 像素动态短片。如果用作录音，可记录半小时音频信息。除了独立使用外，也可充当电脑的摄像头使用。

图 2-41 Che-ez! Movi

图 2-42 Cammaster

http://geshengyijiu.uusq.net

2.5.2 具有时尚化功能的数码相机

时尚化的数码相机已经不仅仅是相机，除了拍照功能以外，还可以听音乐、打电话、玩电子游戏；与手表结合的数码相机可以看时间，并且能在不经意间将一些特殊场合的画面记录下来；与望远镜结合的数码相机还能利用望远镜的功能将远距离的画面拍摄下来。

1. 可以听音乐的数码相机

对于一架外型精巧玲珑的相机来说，除了看着时尚、精致以外，很重要的一点就是它的功能全面，比如能够听 MP3 对年轻一族肯定有吸引力。于是，有头脑的厂家就对二者进行了整合。比如富士的 FinePix 30i/40i/50i 就是比较典型的代表。

Finepix 50i（如图 2-43 所示）就是一款可以听音乐的数码相机，它采用 240 万像素的超级 CCD，有效像素为 216 万，但是可获取 432 万像素的图像。采用固定焦距镜头，焦距相当于传统 135 相机的 36mm，同时还有数字变焦功能。以 640×480 像素拍摄时，最大可进行 3.75 倍的放大拍摄。最长可连续拍摄 80 秒的带声音的视频影像或者录制约 9 小时的录音。拍摄的最短时间间隔约为 1.1 秒，连拍时可以大约 0.2 秒的间隔连拍 3 张。同时还可以在摄影后给静态图像添加约 30 秒的旁白。该机的相当感光度为 ISO 125。随机配备一个底座，即可以充电，也可以与电脑相连。利用附带的软件，还可以实现可视电话功能。50i 与 40i 相比机身要薄 5mm，拍摄时的重量（含电池和 SM 卡）也减轻了约 20g。另外一个特点是强化了音乐功能，通过线控装置控制与 MP3 的转换。线控装置设有液晶数字显示窗口，可显示电池容量、内存容量、当前播放信息等。此外还提供了数字音量调节、重音跟进等功能。边走边拍、边走边听是该机的最大特点。由此可以看出，多功能已经不是打印机、扫描仪、传真机的专利了，已经成了消费类电子领域的潮流。

图 2-43 富士 Finepix 50i

2. 手表型数码相机

卡西欧曾推出过世界上第一款手表型数码相机 List Camere WQV-1（如图 2-44 所示），受到各界的高度重视。新一代的手表型数码相机首次采用彩色拍摄、黑白显示的模式，所以机身的液晶显示屏还不能显示彩色图像，拍摄的图像只有在传送到计算机后，才能够看到彩色效果。

2001 年，卡西欧推出了 2 倍光学变焦镜头的手表型数码相机——WQV-1DSET，如图 2-45

http://geshengyijiu.uusq.net

所示。该机尺寸为 2mm×40mm×16mm，重 32g；使用 1/14 英寸灰阶型 CMOS，分辨率为 28000 像素，其中有效像素为 25344 像素；光圈固定值 f2.8；拍摄距离为 30cm 至无限远，使用红外线传输时，有效距离在 10cm 以内。同时 WQV-1DSET 还配有分辨率为 120×120 像素的 STN 灰阶显示屏，该屏幕除可以浏览图像外，还可以进行简单的拍摄记录，一次最多可显示 24 个文字；有 1Mbyte 内存储器，图像以 BMP 及 JPEG 两种格式存储，最多可存储 100 张照片。

图 2-44　卡西欧 List Camere WQV-1

图 2-45　卡西欧 List Camere WQV-1DSET

后来卡西欧又推出了彩色款式 Wrist Camera WQV-3，如图 2-46（左）所示。该款产品用于存储图像数据的闪存为 1Mbyte，存储容量由原来的 100 张减至 80 张。显示屏仍为单色液晶显示，存储的图像只有传送到电脑后才能显示出彩色效果。

WQV-3 仍采用 1/14 英寸 CMOS 传感器，总像素数为 2 万。镜头的光圈为固定值 f2.8，焦距相当于 135 相机的 55mm，图像格式为 JPEG。使用 CR2032 钮扣电池，假如每天拍摄 10 张图像，含手表功能在内大约可以使用 6 个月。

为了支持未配备红外线通信端口的个人电脑，WQV-3 配有可连接个人电脑的红外线适配器，接口为 USB，可以用此装置向个人电脑传送图像数据，如图 2-46（右）所示。

图 2-46　卡西欧 Wrist Camera WQV-3

目前，卡西欧已经推出了第三代手表型数码相机 Wrist Camera WQV-10（如图 2-47 所示）。该机不仅可以拍摄彩色图像，还可以显示彩色图像。WQV-10 配备有一个彩色 LCD 显示屏，

http://geshengyijiu.uusq.net

像素为 78×80 像素，每次可以显示 4096 色。相机配置 1/14 英寸 CMOS 传感器，可以拍摄 176×144 像素的图像，不过只有在电脑显示屏上才能进行全分辨率显示。内置 1Mbyte 闪存，能够存储 100 幅 JPEG 格式的图像。快门速度在 1/660 秒和 1/5.5 秒之间。具有曝光修正和自拍功能，使用红外线适配器能将拍摄的图像传输到电脑上。该机还具有防水功能。

由于索尼公司拥有超小型成像器件等方面的卓越技术，使其在数码相机的应用领域得到了更多的延伸。他们曾展示了一款腕表式数码相机（如图 2-48 所示），重量只有 137g，配备有 33 万像素彩色传感器和 11 万像素、1.5 英寸的液晶显示屏，采用锂电池供电。这款产品还配备有无线通讯系统，可以在同类产品之间传输视频和音频文件。

图 2-47 卡西欧第三代手表型数码相机 Wrist Camera WQV-10

图 2-48 索尼腕表式数码相机

3. 可拍照的手机

拍照功能应用在手机上已经非常普遍了，各大品牌的手机制造商几乎都推出了自有品牌的可拍照手机。该类产品不仅具有拍照功能，还可使用户以一种简单、有趣及富有创意的方式从手机上将所拍图像发送到一个电子信箱或将其存储在虚拟相册中，使手机的短信功能增加了新的视野，实现了手机、相机和互联网的结合。它们不仅能够以电子邮件的方式发送图片，还可将照片存储在网络相册中，然后在任何地点使用 WAP 手机或电脑的浏览器进入，使用户在网上的虚拟社区中利用个人图片进行交流，或者制作个性化的电子贺卡发送给不同的对象。无论用户身在何处，都可以和家人、朋友分享每一时刻，比如在滑雪、聚会或者在约会前将约会地点的照片送到朋友的电脑上。

当原本仅作为个人移动通信工具的手机被鬼斧神工地添加了拍摄功能之后，人们除了惊讶和新奇之外，更多的是对那些可怜的 10 万、30 万像素的产品嗤之以鼻，因为该类产品所拍摄的图像在色彩和清晰度等方面都比较低，与数码相机的拍摄功能差距较大。然而，当时间转至 2004 年之后，众多手机生产商不约而同地向 100 万像素发起了"进攻"，百万像素很快就被攻破了。当百万像素的产品未曾站稳时，200 万、300 万像素的可拍摄手机又登堂入室了。比如三菱的 M900（如图 2-49 所示）、LG 的 C910（如图 2-50 所示）就是 200 万像素级的产品，甚至内置 300 万像素摄像头的 LG 的 SD 350 也已经发布，据称 500 万像素的可拍照手机也很快就要上市。但是，无论该类手机的像素提高到多少，其拍摄功能只是手机的辅助功能，有时只是商家的炒作，没有多少实际意义。即使 500 万像素甚至更高像素的手机问世，其拍摄效果可能还不如低档次的数码相机，因为除了像素以外，数字摄影的最终结果还依赖于高质量的镜头、高速度的处理器等其他诸多因素。说句通俗点的话，手机就是手机，

http://geshengyijiu.uusq.net

任何时候它都不可能取代数码相机。

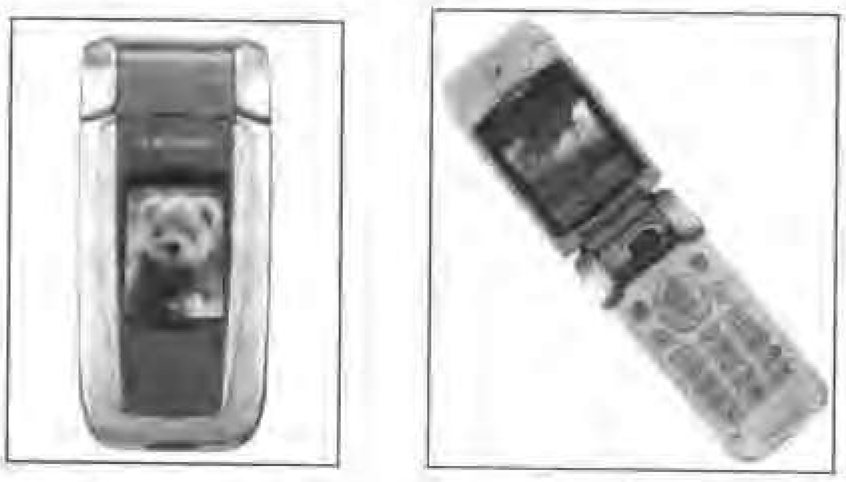


图 2-49 三菱的 M900

图 2-50 LG 的 C910 还具有 MP3 功能

4. 数码相机与掌上电脑的结合

柯达推出的 PalmPix 系列数码相机，则使数码相机与掌上电脑整合在一起。该类机型设计新颖轻巧，容易使用。拍照后图像可在掌上电脑的液晶显示屏上显示，可以将图像上传到台式机或笔记本电脑，图像以 JPEG 或 BMP 格式存储，能够以电子邮件的方式在互联网上传送。

PalmPix（如图 2-51 所示）采用 CMOS 图像传感器，可拍摄 320×240 像素和 640×480 像素两种尺寸的图像（以后生产的机型达到 800×600 像素）。拥有 f2.0 大光圈，方便用户在任何场合拍摄。

图 2-51 柯达 PalmPix

http://geshengyijiu.uusq.net

惠普公司推出的同类产品还有数码相机配件，比如 HP pocket camera（如图 2-52 所示）。HP pocket camera 采用 30.7 万像素的 CMOS 传感器，存储器使用 CF TypeI 型卡。可记录分辨率为 320×240 像素或者 640×480 像素的图像。将该产品插入到 hp jornada 548/525 的 CF 扩展槽中即可使用。所拍摄的图像数据保存到 HP jornada 主机内置的内存中。图像数据可以 JPEG 文件格式以电子邮件附件的形式发出，还可以为每张照片添加声音（单声道）。该产品采用具有 2.6 倍数码变焦功能，镜头可以旋转 180°。重量为 25.84g。电源由 HP jornada 548/525 主机提供，使用数码取景窗时可以使用约两个小时。

图 2-52　惠普 pocket camera

柯达推出的 PalmPix 也能够将掌上电脑 Palm m500 或 m505 Handheld 变成一部能够拍摄 SVGA 分辨率（800×600 像素）的彩色数码相机（如图 2-53 所示）。

图 2-53　左为柯达 PalmPix，中为与掌上电脑组合，右为组合后的效果

柯达在 2000 年 2 月引入了 PalmPix 生产线，那时相机的分辨率只有 640×480 像素。6 个月之后推出一种新版本面市，将分辨率增大到 800×600 像素，并且能够打印出 4×6 英寸的图像。它用一个光圈 f2.8 并带有 3 种焦距的三级镜头代替了原来的固定焦距镜头，有 2 倍数码变焦。镜头属于多重焦距类型：微距模式约为 10mm，能够对 4 英寸距离的物体聚焦，可以拍摄文本文件或微小物体；肖像模式约为 60～360mm，可以拍摄个人纪念照；风景模式约为 240mm 至无限远，可以拍摄集体合影照。

柯达 PalmPix 相机提供了多种方式拍摄、存储和分享图像。可以将图像从一个掌上电脑传输到另一个掌上电脑，或者上传到台式电脑上，再将图像用打印机打印出来，也可通过互联网发送图像邮件或者是发送到网上打印店。

PalmPix 拍摄到的图像可以存储在 PDA 的存储器中或者是通过扩展槽存储到 MMC 或 SD 卡里。每幅图像文件大约为 160kbyte 大小，并且能够通过 Palm 转变为 320×240 像素的 JPEG 文件。当需要将图像传输到电脑上时，用户可以选择以 JPEG 或 BMP（Macintosh 机为 JPEG 或 PICT）文件格式保存图像，再通过 HotSync 接口将图像上传到电脑。

5. 与望远镜结合的数码相机

潘太克斯（Pentax）于 2002 年 4 月推出了与双筒望远镜结合的数码相机 Digibino DB100（如图 2-54 所示）。该机可以将双筒望远镜观测到的图像保存为最大分辨率为 1024×768 像素的 JPEG 格式图像，可用于野外观测及观看体育比赛等。这是世界上第一款与望远镜结合的数码相机。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 2-54 Pentax Digibino DB100

Digibino DB100配备有80万像素的CCD。该机的双筒望远镜部分和数码相机的焦点为联动设计，因而可以将双筒望远镜观测到的图像保存为数字图像。双筒望远镜的倍率为7倍，最大焦距相当于135相机的280mm。相机上部设置有揭盖式液晶显示屏，可以边观察显示屏边拍摄。该液晶显示屏还用于播放图像及进行各种设定。有每秒5帧、最高可连续拍摄10帧的功能。内存容量为16Mbyte，可以保存1024×768像素的图像约100张、640×480像素的图像约300张。

该产品推出以后受到了有关专业领域的关注，尤其是受到鸟类观察和摄影爱好者的推崇。因为数码相机通过长变焦镜头，可以获得较好的图像效果。相机在拍摄时可以从LCD显示屏上直接观察拍摄对象，拍摄失败的图片可以直接删除，并可以马上进行补拍。图像可以传入电脑进行编辑，并作为邮件发送或打印。

其实，目前多数流行的可旋转镜头的数码相机均可安装望远镜附件，以达到通过望远镜拍摄远景对象的目的。因为旋转式的镜头接到带转角棱镜的望远镜上比较方便。尼康公司已经宣布推出了三款转接附件，可使所有的尼康Coolpix系列数码相机都能够通过转接附件与尼康生产的普通观察用望远镜及测距望远镜相连接。附件由两个部分组成，它们分别是数码相机附件与数码相机附加接圈。

被尼康命名为Fieldscope系列的望远镜附件（如图2-55所示）有Fieldscope II型、IIA型、IIIA型、ED III型、ED IIIA型、ED78型及ED78A型等。该附件可用于尼康Coolpix 900系列以及Coolpix 885、Coolpix 880、Coolpix 5000、Coolpix 4500、Coolpix 5700等数码相机上。

尼康还推出了另一种Spotting系列望远镜附件RC型、RAII型、RA II A型、80型及80A型等（如图2-56所示），适用机型与Fieldscope系列附件相同。

图 2-55 尼康Fieldscope系列望远镜附件

图 2-56 尼康Spotting系列望远镜附件

http://geshengyijiu.uusq.net

6. 与电子台历结合的数码相机

图 2-57 中这部拥有白色外壳，宛如 CD 随身听的数码相机，表面上其貌不扬，其实功能并不简单。只要将其打开，就会出现一个大型显示屏，既可作日历、计算器甚至闹钟使用，内嵌在盖子上的镜头也可以拍摄图像，最高分辨率为 640×480 像素，并且有拍摄动态画面和录音功能。

图 2-57 CD 样式的数码相机

7. 具有摄像和 TV 功能的数码相机

数码相机拥有摄像功能并不稀奇，一般的中高档数码相机都能够拍摄一段动态画面，但是分辨率不高，而且拍摄时间短，图像效果不会太好。

夏普推出的 Digital ViewCam VL DD10，不仅能够拍摄普通照片和具有摄像功能，还有一项特别之处是可以观看电视。但是不同的功能需要另外购置不同的配件才能实现。如图 2-58 所示是 VL DD10 使用不同配件时的状态。

图 2-58 从左至右依次是相机安装了电视调谐器、静止照片拍摄装置、动画摄像装置的状态

http://geshengyijiu.uusq.net

VL DD10 主机上配备了 3 英寸 TFT 液晶显示器，在拍摄录像和静止照片时可以将摄像部分旋转 270 度。拍摄视频图像时，图像传感器采用 1/4 英寸的 CCD，镜头焦距相当于 135 相机的 40～400mm，连续拍摄时间约为 80 分钟。拍摄静止照片时使用 1/1.8 英寸 CCD，有 3 倍光学变焦镜头，可以获取 2448×1632 像素、1824×1216 像素、1200×800 像素以及 720×480 像素的图像。

2.5.3 数码相机时尚化的特点

通过以上介绍可以看出，时尚型数码相机具有以下特点：

（1）款式新颖、造型独特、操作简便是其优势。尤其对于女性消费者和追新族，他们一般不愿意将更多的时间投入到学习掌握复杂的拍摄技巧或专业知识中，有基本的拍摄功能就够了。同时新颖独特的款式和造型能够满足他们追求时尚的心理，就像穿一件漂亮衣服一样。在节假日，那些腰间别着 MP3、脖子上挂着“随 e 拍”年轻女孩已经让你屡见不鲜了。

（2）针对网络及视频图像分辨率低的特点，该类产品一般都具有网络功能和视频功能，并且能作摄像头使用。对于入门级用户这些功能都是比较实用的。这些功能不仅可以应用在家庭娱乐中，还能够应用到工作中。比如，可以看到推销员带着数码相机和存放在袖珍卡中的演示文稿推销其产品。现在电脑已经比较普遍了，只要将数码相机与电脑连接，就可打开演示文稿，甚至在电视机上播放，之后还可与客户用数码相机合影留念。在整个过程中既增加了交互性，又具有一定的娱乐性，绝对能够加深客户的印象。

（3）多功能产品有更宽泛的适用范围，使得时尚型数码相机拥有更广泛的“群众基础”。有了 MP3 功能就可以随时把自己喜欢的音乐带在身边，在欣赏音乐的同时还可以拍摄照片，即使在异地他乡也能通过网络跟朋友面对面交流。

（4）大多数产品属于入门级，采用 CMOS 图像传感器，像素数不超过百万。使用内置式定焦镜头，旁轴取景。固定内存，不能使用移动式存储卡，因此拍摄功能很有限。性能略高一些的产品（比如奥林巴斯的 C-40Zoom 等），其价格不菲。

（5）有些产品只是一种具有扩展功能的附件，如手机和 PDA 的附加拍摄镜头等，这些附件往往适应的范围有限，并不能应用在所有的同类产品中。

时尚型数码相机是随着时代的发展应运而生的产品，没有固定的标准，带有显著的流行色彩，因此它不代表数码相机的主流，只能作为数码相机的一个分支。正因为如此，专业生产厂商开始并不情愿涉足这个市场，他们不提倡消费者购买低端数码相机，甚至将几十万像素的数码相机视为低劣产品，更有甚者认为“低端数码相机是稻田里的野草，是不利于整个市场健康发展的不和谐的噪音”。此种观点虽然有些偏激，但是站在专业的角度看，应当承认只有高档或专业的产品才能真正体现数字摄影的本质特征，通过它们才能真正体会到数码相机超越传统相机的境界，只有它们才能代表数码相机的主流。

该类产品主要是针对拍摄水平不高的初级用户，其中主要是年轻人或求新求变的用户，因此该类产品的潜在用户非常多。有人曾夸张的说，目前时尚型产品大有“山雨欲来风满楼”的态势，因此国内外有许多厂商纷纷涉足，已经摆出了与高端产品争夺市场的架式。的确，时尚型数码相机所具有的玲珑小巧、色彩丰富、时尚新潮、便于携带，甚至可以替代摄像头进行网络可视聊天等功能是高端产品所不具备的。但是，随着高端数码相机价格下调和低端产品在性能上不断的提高，在低端与高端之间会建立起新的平衡点。

http://geshengyijiu.uusq.net

时尚型数码相机对推动数码相机市场的整体发展有重要作用，从低层用户的需求和心理特点出发，使产品主动迎合他们的需要，对推动数码相机市场的发展具有重要作用。由此可以看出，目前时尚型产品的繁荣是过渡阶段的自然现象，一旦整个市场成熟，它就会退居到它应有的位置。但是，就像传统傻瓜型相机一样，仍然会有人用，只不过是把它作为一个入门的工具或普通的电子消费品而已。

不可否认，时尚型数码相机的性能指标普遍不高，拍摄出的照片其品质也不可能很好，比如分辨率低、图像不清晰、色彩饱和度欠缺，打印、尤其是放大打印时其弱点会显露出来。但是，任何事情都需要一分为二地看，作为使用者需要在优劣并存的选择当中，清醒地知道自己所看中的到底是什么。

时尚型数码相机之所以能够受到更多用户的欢迎，其中价格低廉是很重要的一个因素。在当前的情况下，数码相机的价格仍然偏高，操作也相对复杂，作为普通百姓接受起来还有一定困难。动辄几百万像素，外表精致，貌似高贵，功能复杂，再加上数千元的身价，足以让普通消费者对数码相机敬而远之，或者说数码相机的很多优点被湮没在其高贵的身价和复杂的功能之中，使得家庭消费市场被拒之门外。

时尚型数码相机有较好的性价比，且操作相对简单，又比较实用，所以能够刺激更多的人接近它。事实上，数码相机不用胶卷，无需冲印，可连接电脑浏览和编辑，还可直接上网等优势，对于家庭消费市场是有强大诱惑力和吸引力的。现在的低档数码相机都在时尚方面做文章，且价格只有几百元。尤其是一些国内的 PC 厂商（比如联想、方正、紫光等）以及传统相机厂商（比如海鸥、凤凰等）都推出了低于 200 万像素的产品，与国外同档次产品相比，有明显的价格优势，以至于不少观望等待的用户都认为到了“该出手”的时候。

电脑的普及和网络的迅猛发展，构成了人们数字化生存的基础。时尚型数码相机作为一种数字化工具更贴近人们的生活。本应在手中使用的它，已经转移到手腕上、脖子上、桌面上。也许不久的将来，它会像电子表一样普及，使人们不仅是在家里、在任何地方都能体验到数字摄影带来的奇妙感觉。

2.6 特殊类型的数码相机

2.6.1 具有防水功能的数码相机

为了适应某些特殊专业的需求，佳能为 PowerShot A10/A20 和 IXUS 300 三款数码相机特别设计了防水套装，如图 2-59 所示。装备防水套装的相机可以在水下 30 米深处操作，也可以让用户在海滩、滑雪场以及丛林中尽情使用。

图 2-59 PowerShot A10/A20 的防水套装

奥林巴斯步其后尘，也推出了可用于 Camedia C-4040 ZOOM、C-3040 ZOOM、C-3030 ZOOM、C-3000 ZOOM、C-2040 ZOOM、C-2020 ZOOM 等各个机种的“防护套”（如图 2-60 所示）。该“防护套”具有防水、防尘功能，能承受 30 米水深的压强，能实现鲜明、高画质的水中摄影，

http://geshengyijiu.uusq.net

对于喜欢潜水摄影的爱好者是再适合不过了。

如图 2-61 所示这款防水相机泡在水中，仿佛为一枚晶莹剔透的珊瑚。它配有 35 万像素 CMOS 图像传感器，1.1 英寸彩色 LCD 显示屏，内置 8Mbyte 闪存，可以存储 100 张 VGA 或 200 张 CIF 格式的图像。采用一块可充锂电池供电，有 USB 和红外线通讯能力，可方便地传输图像。相机的防水深度为 30 英尺，非常适合恶劣的室外拍摄环境。

图 2-60　奥林巴斯具有防水、防尘的数码相机"防护套"

图 2-61　泡在水中的相机

2.6.2　有无线传输功能的数码相机

理光推出一款具有高速无线传输功能的数码相机 RDC-i700，该相机上配有 Ricochet 无线 Modem，其无线传输速度能够达到 128kbit/s。该产品通过 Metricom 公司提供的 Ricochet 无线网络，可以收发 E-Mail，还能上网，可以把图片上传到 FTP 站点或把图片通过 E-Mail 发出。RDC-i700 相机是一款 334 万像素的数码相机，图片效果清晰（详情见本章"网络型数码相机"一节）。

最新的无线传输被应用在专业单反数码相机中，比如尼康的 D2h 就配置了 WT-1（如图 2-62、图 2-63 所示）无线传输器，虽然这是一个可选的附件，但是在加载这种设备之后 D2h 就具有将图象直接传送到笔记本或服务器的能力。WT-1 无线传输器（802.11b）是一个意义重大的附件，它通过一根很短的数据线连到相机的 USB 2.0 端口上。D2h 在内部固件中支持 FTP，用户可通过设置指定 FTP 服务器、用户名、密码以及存放上传文件的目录，还可以指定上传的文件格式。有了它，在快速移动的环境中（比如体育比赛），相机就能够通过 FTP 发送图像。图像先被写到 CF 卡上，然后以选定的格式（JPEG/RAW）被发送到指定的 FTP 服务器上。在回放模式下，相机可显示哪些图像正在等待传输，哪些已经被上传，哪些正在传输。如果无线连接暂时中断，相机还支持自动重连。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 2-62 D2h 专用的 WT-1 无线传输器

图 2-63 加载 WT-1 的尼康 D2h

2.6.3 与照片打印机结合的数码相机

喜欢摄影的朋友都知道宝丽来（Polaroid）的一次成像相机，所拍照片真正是立等可取，挥手即来。而对于大多数数码相机来说，拍好后只能在 LCD 上看到效果，而不能马上打印出照片。为解决此等遗憾，奥林巴斯同宝丽来公司合作推出了内置照片打印功能的数码相机 Olympus C-211Zoom（如图 2-64 所示），该机具有 3 倍光学变焦镜头，内置 211 万像素的 CCD，能够获取 1600×1200 像素的图像，可打印出尺寸为 2.25 英寸×2.875 英寸的照片，每张照片的打印时间仅为 15 秒。

图 2-64 Olympus C-211Zoom

佳能也曾推出内置打印机的数码相机——Micro Bubble Jet Camera（如图 2-65 所示）。相机的背面设计有一个盒子，里面能装 20 张像纸和少量的打印墨水。像纸和打印墨水用完之后还可以再添加。此相机可把拍摄的图像经过 40 秒钟处理后，用信用卡大小的纸张打印出来，分辨率为 80 万像素。该款产品有 2 倍光学变焦镜头，使用 CF 存储卡可以将图像保存下来。

富士 FinePix40i/50i、柯达 MC3 让我们领略了数码相机和 MP3 结合的魅力，而佳能 Micro Bubble Jet Camera 又让我们知道原来照片打印机也可以给数码相机做加法，数码设备的多功能集成趋势由此可见一斑。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 2-65 相机的背后背了一个白色照片打印机

富士公司也推出一款可直接输出照片的中档次数码相机 PR21（如图 2-66 所示）。该机采用 1/2 英寸、230 万像素 CCD，最大图像尺寸为 1800×1200 像素。PR21 的镜头比较特殊，采用富士公司的富士珑固定焦距镜头，相当于传统 135 相机的标准镜头焦距，取景器为旁轴式光学取景。

PR21 使用 1.8 英寸、11 万像素彩色液晶显示屏。拍摄距离为 50cm 至无限远。测光方式为 TTL 64 分割测光，自动聚焦，自拍约 10 秒。PR21 可直接打印输出相片，打印尺寸 62mm×46mm。打印功能包括：日期打印、分割打印、合成打印、效果打印、复制打印、最大 10 张连续打印等。

2.6.4 全天候型数码相机

柯达的 DC5000 是一款可在特殊环境使用的坚固耐用型数码相机，如图 2-67 所示。有防潮的全天候外观设计，可在小雨或雪中、有尘土和肮脏环境中，以及海滩或滑雪场上使用。即使戴着手套，超大控制部件也能调节自如。无论在寒冷天气或建筑工地工作时，都能轻松拍摄。有实用直观的设计，只需对焦后按动快门即可完成拍摄。

DC5000 有 230 万像素的图像传感器，能打印 8 英寸×10 英寸照片。有 2 倍光学变焦镜头和 3 倍数码变焦功能。有其他相机所没有的图像防伪系统，在相片的真实性方面有保证。使用柯达的碱性电池拍摄，最多能够拍摄 278 张。

图 2-66 富士 PR21

图 2-67 柯达 DC5000

http://geshengyijiu.uusq.net

在传统概念中，防水、耐摔的数码相机是为一些特殊行业设计的，现在为了迎合不同品味的消费者，在普及型的大众化产品中也出现了类似的功能，比如富士的 DS-260 HD（如图 2-68 所示）/DS-270HD。从像素水平来看并不高，DS-260HD 只有 150 万像素，但它最大特点是采用可防风雨、抗日晒、坚固耐用的外型设计，是惟一一款装有硅润滑油管的数码相机，硅润滑油可保证相机的三个通路口（SM 卡，I/O 端口，电池盒）上橡胶垫圈的密封性，在野外各种场合中，只要带着相机的人还能拍照，那么这款相机就可以忠实地工作。因为它在防冲击、防尘埃、防水淋方面有优异的表现。富士公司曾介绍说：这是一款可“在任何地方，拍任何景象”的数码相机。对于真正要去名山大川、莽原荒漠探险、旅游的人，这是绝对物有所值的工具。

图 2-68　富士 DS-260 HD

DS-260HD 采用 3 倍光学变焦镜头，最大图像尺寸为 1280×1024 像素。它有一个大取景器，其拍摄角度范围很广，同时还具备屈光度调节功能。1.8 英寸彩色 LCD“隐藏”在一个较厚的透明壳盖内。快门按钮的弹性很强，必须用劲按压下才能启动。所有的控制键都很大，很易于操作，即使戴着手套，操作起来也轻而易举。

2.6.5 红外型数码相机

红外线成像是现代光学领域的一项重要实用技术，是通过物体表面红外辐射而展现物体热态形象的高新技术，被誉为现代战争、海关缉私、消防灭火、遥感勘探及现代工业检测技术领域的“千里眼”和“火眼金睛”。目前红外线成像技术在美国和瑞典受到重视，瑞典在民用工业领域内较有成就，而美国则热衷于现代军事应用的开发研究。我国在此也不是空白，早在 1989 年就成功研制了红外热成像设备，只是产品的实际应用水平与发达国家相差较大。据专家推测，红外热成像技术的开发应用潜力巨大。

能够生产红外型数码相机的厂家在全球也是寥寥无几，其中比较有影响的有柯达的两种型号：DCS 420 IR（如图 2-69 所示）和 EOS DCS 5 IR，能拍摄高质量的数码红外图像。

红外型数码相机的主要特征是：

（1）具有与单反型相机相似的手感和功能。DCS 420 IR 是柯达先进的数码科技与尼康 N90 相机融为一体。而 EOS DCS 5 IR 则利用了佳能 EOS-1N 相机的机身，两款均用感光矩阵来提供近红外区的感光能力，感光波长范围为 400～1000 纳米。

（2）可拍出 1012×1524 像素的图像，可将详细的红外图像即时用于计算机分析。

图 2-69　柯达 DCS 420 IR

（3）通过一块抑制红外滤色镜，该类机型可作一台单色可见光相机使用，而使用一块抑制可见光滤色镜，它又是一台红外单色相机，这样它既提供了先进的红外拍摄能力，又具有高质量单色数码相机的方便易用性。而且，它可与红外用闪光灯兼容。

http://geshengyijiu.uusq.net

红外相机还可广泛应用在博物馆、科研领域、医学领域和司法鉴定，以及工业和航空领域。

2.6.6 监测型数码相机

DSR-A1000是三洋公司于2001年6月推出的一款特殊的数码相机，如图2-70所示。它最大的特点是拥有一个内置的硬盘驱动器，可用于预防犯罪的监测。

DSR-A1000采用150万像素CCD，配置一块容量高达10.2Gbyte的硬盘驱动器。最多可以拍摄1.7万张SXGA级静态图像，拍摄速度为每秒3张。而且它还可以马上重放拍摄的图像。

DSR-A1000配备了用于连接电视监控器的NTSC视频信号输出接口，以及USB接口。它还可以通过使用一块符合局域网标准的PC卡接入网络。

图2-70 三洋DSR-A1000

2.7 数码相机的发展趋势

近两年，在IT市场疲软的大环境下，数码相机的迅速增长引起了全球的关注。据有关资料统计，2000年全球数码相机产量创下了122%的增长速度，2001年虽然有所减缓，但还是保持了38%的增长势头。面对中国这个巨大的市场，无论是IT厂商、家电厂商，还是传统相机制造厂商都不约而同地加快了研发步伐。2001年由主要厂商推向市场的数码相机新品就有一百多款。中国作为一个尚不成熟的数码产品市场，在相当长的一段时间内，数码相机仍然会持续保持一定的增长速度，尤其是加入WTO后更是如此。

数码相机的发展趋势可总结如下。

（1）图像传感器面积将不断增大，像素数继续攀高。

图像传感器（CCD或CMOS）的像素数是衡量数码相机产品品质和档次的一个重要因素。能否快速研发出高像素数的图像传感器已经成为数码相机主要厂商能否适应市场变化的一个重要方面，也是其技术实力的重要体现。2001年下半年，奥林巴斯、美能达、索尼和佳能都推出了400万像素以上的数码相机，卡西欧、尼康和东芝也相继推出了同档次的产品。2002年，形势又有了新的变化，先是日本京瓷公司推出了CCD面积与35mm胶片成像面积相同为36mm×24mm（图像传感器的感光面积达到36×24mm就称为全幅面或全画幅传感器），且总像素数达629万的N Digital；之后，佳能推出了一款1110万像素并且使用CMOS全幅面传感器的数码相机——EOS-1Ds；几乎与佳能EOS-1Ds同时推出的还有柯达的DCS Pro 14n（如图2-71所示），这是柯达推出的首部具有全幅面传感器的数码相机，该机拥有1389万像素

图2-71 柯达DCS Pro 14n

http://geshengyijiu.uusq.net

的 CMOS 传感器。其他各主要厂商也不甘落后，尼康推出了 631 万像素的 Nikon D100；富士推出了有效像素 603 万、使用第三代超级 CCD 的 FinePix S2 Pro；日本 SIGMA 公司推出了 SD 9，其有效像素可达 343×3 万像素。

2004 年，又是一个热热闹闹的数码相机年，700 万、800 万像素的数码相机大约有十几款陆续投放市场，令人目不暇接。由此可以看出，未来几年里，像素的增长方兴未艾，将继续攀升，700 万、800 万像素的民用级数码相机将层出不穷，并占领市场相当份额，专业级数码相机将普遍达到 1000 万像素以上。

需要指出的是，在面积一定的条件下，像素数的提高不是无止境的。要继续提高 CCD 的像素数，就要增大 CCD 的面积才能使数码相机的画质产生质的飞跃。200 万像素的 CCD，在面积不变的前提下，改进为 300 万像素 CCD，实际上是缩小了像素单元的尺寸。比如 CCD 从 1/2 英寸、211 万像素发展到 1/1.8 英寸、334 万像素时，数码相机的细节描写能力，从单个像素的解像力转换为依靠众多像素来再现画面，此时容易产生诸如暗部的头发细节丢失、远景建筑物上的直线不能准确还原、整个画面会出现像水彩画一样颜色交错的现象。由此可以看出，像素单元的大小是影响画面质量的重要因素之一。随着像素数量的剧增，像素单元的尺寸与成像质量之间的矛盾将是今后超高分辨率数码相机在发展上遇到的首要问题。

众所周知，光是有一定波长的，在一定面积上能够得到的信息量是有限的。在不改变 CCD 面积的前提下增加像素单元数量，实际上获得的信息量并没有增加。今后厂家必然会把眼光从图像传感器的像素数转移到像素单元的尺寸上来。如果 CCD 的面积与 35mm 胶片的成像面积一样，且价格维持在一个人们普遍接受的范围内，那么数码相机的成像质量不仅会得到突破，而且代替传统相机的进程就会大大缩短。可以判断，未来单反型专业级数码相机将普遍采用全幅面图像传感器，而且像素数普遍达到 600 万以上。在像素数一定的前提下扩大像素单元的面积，进而扩大 CCD 的面积，就好像在质量相等、感光度相同的前提下，用 120 胶片放大的照片总比用 135 胶片放大的照片质量好是一样的道理。

（2）500～800 万像素级的产品将成为市场主流。

就目前市场情况看，500～800 万像素级的产品是市场主流。主要理由，一是高速发展的传感器制造技术为 CCD 像素数的提高打下了坚实的基础，500～800 万像素级的产品与 300 万、400 万像素级的产品在同样条件下能够获取更多的图像信息；二是因为 500～800 万像素能够打印出更大幅面的照片，能够满足更多用户的需求。

成熟的市场是以个人消费用户所占的比例作为衡量标准的。无论是西方国家还是在国内，个人消费用户的潜力都是巨大的，是厂家的必争之地。而个人消费用户的最大特点就是价位适中和较好的质量。所以为了迎合这个市场，厂家必然不遗余力的设计符合个人用户特点的产品。从已经推出的产品不难看出，500～800 万像素级的产品最丰富，既有低价位的普及型，也有轻便小巧的袖珍型，还有符合时尚特点的多能型以及个性张扬的高档机型，为用户提供了更多的选择。

今后的民用级数码相机在像素数上会朝两个方向发展，大众型会保持在 500 万像素左右，而高档发烧级会保持在 600～800 万像素左右，在此基础上更主要的是提高相机的综合性能。

（3）专业数码相机大众化和单反化的趋势。

数码相机发展的历史不长，与传统相机上百年的发展历史相比很短暂，还需要一定时期

http://geshengyijiu.uusq.net

的技术积累。传统相机在一百多年历史中的成长经验对数码相机来说是极其珍贵的历史遗产。因此，数码相机必然会借鉴传统相机的技术，比如传统光学技术、电子技术、机械技术等，同时还会借鉴传统相机在类型划分、操作方式、附加特点甚至价格定位等方面的经验。在这种形势下，来自传统相机行业的厂家拥有独到的优势，因为他们更了解消费者的心理，也拥有更多的成功案例。由此可以推断，数码相机的用户群与传统相机的用户群将出现越来越多的重合，只要价格合理到位，维持在人们普遍接受的范围内，这种重合比例将会越来越大。应该看到，与以往典型的专业数码相机相比，佳能 EOS 300D/10D/20D/1D Mark Ⅱ/1Ds 等新一代产品，除了对原有观念提出了挑战，同时也使人们认清了数码相机的专业化发展方向。其中 EOS 系列专业级产品有经过特别设计的大尺寸 CMOS（CCD）传感器，同时实现了高质量成像和低功耗效果；专用的 DSP 芯片使数码相机具备了高分辨率图像处理的能力；七种白平衡模式，可以在任何时候提供清晰锐利的图像。如今其最低价位已经控制在万元以内，对于有一定经济基础的摄影爱好者和发烧级用户是有较强吸引力的。

专业数码相机走向大众化，可以使传统相机在一百多年来发展的成果和优势得以继承，其庞大的镜头资源可以继续利用，更重要的一点是，它符合上百年来摄影爱好者所养成的思维和操作使用习惯。毕竟摄影的高品质是人们永远追求的方向。随着佳能 EOS 系列、柯达 DCS 系列、尼康 D 系列等专业级数码相机的相继推出，使我们已经看到了专业级数码相机降低门槛的前景。

在专业级和民用级之间有一个过渡层次，就是所谓“准专业级”。这是一个比专业级用户更庞大的群体，他们对数码摄影的普及和整体素质的提高有着举足轻重的影响，是数码相机专业级生产厂商绝对不肯放过的领域。该类用户一般是经济条件不太优越的摄影爱好者以及对图像质量要求较高的商业用户，与之相适应，他们所需要的也就是“准专业级”或“半专业级”的产品。该类产品一般具有单反结构并配有优质的变焦镜头，符合摄影爱好者原有的操作习惯，也不必购买过多的附加设备（如镜头），操作也比专业级数码相机简单，因而受到他们的欢迎。该类产品有奥林巴斯的 E-10/E-20、富士的 S1 Pro/S2 Pro、索尼的 DSC-F828、美能达的 A2、佳能的 Pro 1、尼康的 CoolPix 8700 等，它们有较大的光学变焦镜头和光学防抖动技术，以及自动曝光、程序曝光、快门优先、光圈优先及全手动模式等功能，具备与单反相机相近的创意功能，并且在操作性和性价比等方面更贴近高级摄影爱好者和商业用户。

（4）通讯能力将大大提高，网络化是基本功能。

未来数码相机的通讯能力还要继续提高，就像 USB 接口代替串行口一样，现阶段的主流数据传输接口 USB 将逐渐被 IEEE1394 高速接口或“蓝牙”技术所取代。因为未来数码相机将会成为家庭信息网络或是商务信息网络的一个终端，单纯依靠可移动存储介质和计算机接口来实现数据交流将远远不够，在未来许多需要即时得到图像信息的场合，具备有线、无线通讯功能的数码相机将大有作为。近年来，数码摄影技术紧紧跟踪 IT 无线通讯（“蓝牙”）技术以及新一代移动电话“IMT-2000”两项前沿技术的发展，特别是突破了长期以来无法解决的无线图像传输的瓶颈，已经为数码相机与移动电话、个人数字助理等移动设备的融合奠定了基础。目前，市场上已经出现了基于 Compact Flash 接口的网卡和 Modem 卡，并出现了一些内置浏览器和电子邮件功能的数码相机产品，如理光的 RDC-i500/i700 等。佳能也展示了数码相机的“蓝牙”模块，可用于无线数据传输，使拍摄即时传输的图像成为可能。

（5）CCD 和 CMOS 各领风骚。

http://geshengyijiu.uusq.net

目前，数码相机的CCD技术主要掌握在柯达、索尼、富士和奥林巴斯等几大厂商手中，民用级数码相机绝大多数都采用CCD作为图像传感器。CCD的制造工艺复杂，功耗大，成本较高，但是CCD技术从没有停下前进的脚步，当前在数码影像产品中唱主角的CCD传感器不仅在像素数上年年翻番，而且灵敏度、信噪比等性能也日新月异。比如，富士公司独自研发的“超级CCD”技术已经在其系列数码相机中得到了应用，并且已推出第三代、第四代超级CCD。第三代超级CCD就达到ISO1600标准的高感光度拍摄和VGA标准下每秒30张的动画拍摄水平，可以将颜色和光亮度的干扰缩减至最小，同时可以自动判断更广泛的场景，对色彩的再现性和明亮度以及综合画质都有大幅提高。索尼则一直在不停的“刷新”自己的CCD产品线，使其在像素数等指标上处于领先地位。从它新推出的CyberShot系列以及DSC-F828等数码相机中，就可以看到一些CCD技术的最新发展。

作为高质量数码摄影技术的倡导者Foveon公司，在2002年初推出首款全彩图像传感器Foveon X3（如图2-72所示），可以在同一像素位置对红色、绿色和蓝色三种光线进行感光，能够生成更清晰的图像色彩，同时也能有效避免现有数码相机中的色彩失真现象，被有关媒体称为数码相机发展中的突破性技术，已经应用在日本SIGMA公司推出的单反型数码相机适马SD 9（如图2-73所示）上。

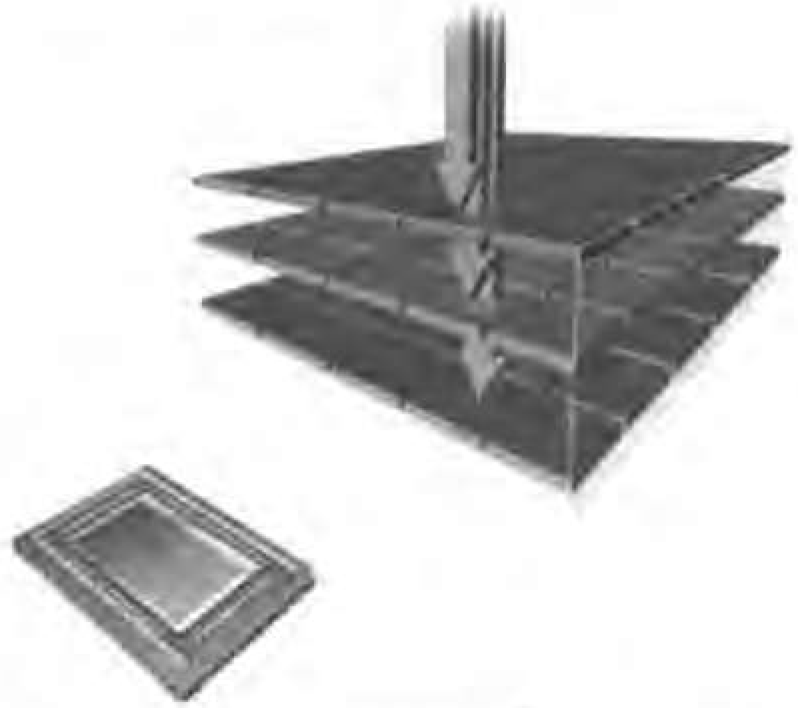


图2-72 全彩图像传感器Foveon X3

图2-73 日本CIGMA公司的SD 9

与CCD传感器相比，CMOS（互补型金属氧化物半导体）传感器可塑性较高，最初主要应用在以家庭、个人用户为主的低端市场，其产品以时尚化、多功能、价格低的优势受到了普通消费者的欢迎。CMOS最明显的优势是集成度高、功耗小、生产成本低、容易与其他芯片整合。CMOS芯片几乎可以将数码相机所需的全部捕获功能集成到一块芯片上，使数码相机的尺寸更小。不论在价格上，还是在制造难度上都大大低于CCD，其功耗仅相当于CCD的1/10。

佳能的EOS D30打响了CMOS向CCD挑战的第一炮，并且在EOS 300D/10D/20D和EOS-1Ds/1D Mark Ⅱ上有了更深入的发展，柯达也开发出了全幅面的CMOS传感器，这说明CMOS技术仍有很大发展潜力。可以预见CMOS在未来数年内将成为市场的主导技术，目前已经开始生产和打算生产CMOS的厂家有英特尔、摩托罗拉、朗讯、东芝等世界知名公司，

http://geshengyijiu.uusq.net

与CCD呈现出角逐的趋势。

（6）功能多样化、综合化将成为一个亮点。

随着用户层的扩展和分化，数码相机的品种和功能将逐渐细化。为了适应从儿童用户到专业摄影师以及特殊行业用途的不同需求，未来市场上的数码相机将呈现出“百花齐放、百花争妍”的局面。例如几十万像素、内置固定存储器、操作极为简单的数码相机，可能成为孩子的玩物；普通家庭用户可以在300~500万像素、各种变焦范围、各种存储介质的产品中进行选择。一般商业用户钟情于500万像素以上的数码相机，高档专业用户坚信“物质第一、武器至上”的原则，选择600万像素以上且CCD面积较大的数码相机。而年轻一族则更注重时尚化的外观和功能，比如同时具有MP3、掌上电脑、手机等功能并且有超轻超薄等设计的产品。

社会发展的不同阶段有不同的审美观念，时尚化设计将伴随数字影像技术尤其是数码相机技术发展的始终。在大众领域，单纯的数码相机是无法适应未来需求的，数码相机必须与其他技术融会在一起，以复合型产品出现才能赢得更多的消费者。但作为附加功能的设计只是商家吸引消费者的手段，不会代表数码相机技术发展的主流方向。

纵观数码相机的发展历史，展望数码相机的发展前景，我们有理由相信，明天的数码相机将是分辨率越来越高，成像质量越来越好，存储介质容量越来越大，使用越来越方便，价格也越来越便宜。随着信息、网络技术的飞速发展，以数字技术为核心，集信息化、网络化为一体的消费类数码产品正大步走近消费者。

http://geshengyijiu.uusq.net

第3章

数码相机大拆解

数码相机是在计算机网络技术高速发展和人们对图像数字化产生迫切要求的情况下应运而生的，在其发展过程中，吸取了传统相机长期以来积累的优秀成果。所以，二者从外观上看区别并不很大，其中部分结构与普通相机基本相同，比如镜头、快门、闪光灯等；但是也有部分结构与传统相机完全不同，比如感光元件（CCD或CMOS）、图像存储器、液晶显示屏（LCD）以及输出控制端口等，这些部件与传统相机有着本质的区别。

http://geshengyijiu.uusq.net

3.1 数码相机的基本结构

尽管数码相机千姿百态，但就其基本结构而言，互相之间没有本质的区别，了解了其中一种，就可以举一反三，触类旁通。

3.1.1 数码相机的外部特征

对于初学者来说，要想深入了解和认识数码相机，首先应当从它的外部特征入手。本节将以佳能 PowerShot G5 为例进行介绍。

佳能 PowerShot G5 的前面板部件如图 3-1 所示。

图 3-1 PowerShot G5 的前面板部件名称

一般民用级数码相机的前部由以下几部分组成：镜头、内置闪光灯、取景窗等。镜头和内置闪光灯是最容易识别的，而取景窗相对来说就较为“隐蔽”一些。其实绝大多数轻便型数码相机都采用旁轴式取景，即取景和成像各用一个镜头，各司其职，所以前面必然有一个用于取景的窗口。有录音功能的前面还有一排很小的小孔，其中内置有微型麦克风；有遥控功能的有一个遥控器接收窗；有自拍功能的还有自拍指示灯等。佳能 PowerShot G5 的镜头侧下方有一个镜头环释放键，这是安装转接镜头用的，G5 能够加装广角镜、远摄镜和近摄镜等附件，这是一般家用级数码相机所不具备的功能。G5 的主设置转盘能够在手动模式时设置光圈值和快门速度，以及曝光补偿和白平衡等。在相机左侧有直流电输入端口、USB 端口和音频/视频输出端口等。

从后面看，数码相机的主要部件由液晶显示屏、取景器和各种控制按钮组成。对于新手来说，液晶显示屏和取景器是最容易识别的，但是对众多的控制按钮就不免心中没底，不知

http://geshengyijiu.uusq.net

从何下手。低档数码相机一般没有这么多的按钮，越高级、越专业、功能越多的数码相机其控制按钮就越多。比如佳能 PowerShot G5 有闪光模式切换按钮，可以在减轻红眼、自动闪光、闪光灯开启/关闭等模式中进行选择；有测光模式切换按钮，可在评估式测光、中央重点平均测光、中央点测光等模式中选择。高档数码相机一般都有多功能选择器，也称四方向按钮，可配合液晶显示屏的菜单选择不同的功能和设置，或者在照片回放时选择前进或后翻。

佳能 PowerShot G5 的后面板如图 3-2 所示。

图 3–2 佳能 PowerShot G5 后面板部件名称

3.1.2 数码相机的操控方式

一般中高档数码相机的功能很多，操作和控制也比较复杂。其中快门、调焦等操作与传统相机差不多，独具特色的就是数码相机的菜单操作方式。数码相机的很多设置都是通过显示屏上的菜单进行选择的，主要通过主选单键、SET 键和十字选择键配合完成。主选单键用以调出液晶显示屏上的菜单界面，然后通过十字键进行选择（十字键有 4 个方向按钮，如图 3-3 所示，可以在菜单的选项中上下或左右移动；十字键的另一功能是在浏览照片时进行翻阅查询），选中后按 SET 键确定。显示（Display）键用以开启或关闭液晶屏显示屏。

在数码相机的顶部一般有模式转盘，是专门控制拍摄模式的（如图 3-4 所示），它可以顺时针或逆时针转动，比如需要拍摄动态影像，就须将模式转盘转动到视频拍摄模式位置；如果想浏览图像则需要将浏览模式转动至相应位置；需要手动控制某些功能就要选中手动模

http://geshengyijiu.uusq.net

式：初学者只需将“AUTO”模式打开，许多十分复杂的功能就全由程序自动控制了。

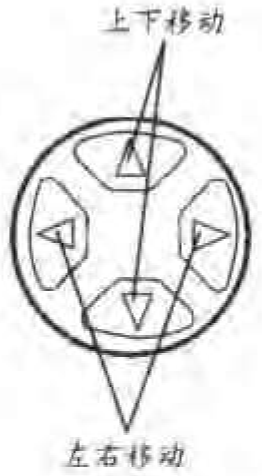


图 3–3　十字方向键

图 3–4　PowerShot G5 的模式转盘

在相机的顶部还有快门释放键和变焦杆（如图 3-5 所示）。只有当数码相机的镜头有变焦功能才有这个控制杆，否则没有。比如佳能 PowerShot G5 有 4 倍光学变焦和 4 倍数码变焦功能，通过变焦杆可实现望远或广角拍摄的转换。将变焦杆转向□则拉近，使影像放大，即远摄功能（如图 3-6 所示）；转向□则推远，使影像变小，即广角功能。

图 3–5　佳能 PowerShot G5 的快门和变焦杆

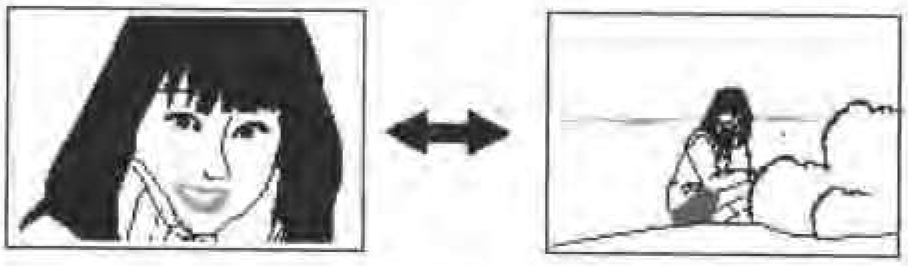


图 3–6　变焦杆的效果比较

3.1.3　数码相机的信息显示

为了实时掌握数码相机的动态，中高档以及专业级数码相机都设有两块液晶显示屏，一

http://geshengyijiu.uusq.net

块是彩色 LCD 液晶显示屏，用于显示图像，同时也用于操作控制的界面，在拍摄状态下画面四周也显示出相关的拍摄参数。另一块是位于相机顶部的单色液晶显示屏，主要用于显示相机的各种状态和数据，刚拿到相机的时候，对其中密密麻麻的信息也会感到眼花缭乱的，如图 3-7 所示。

图 3-7　数据窗口中显示的标志及含义

如果没有标注，一开始很难看明白其中的符号是什么意思。标注之后也就不用再解释了。其实这个窗口在低档次数码相机中很简单，只能显示已拍摄张数或可拍摄张数。越高档的相机就越复杂。

除了单色液晶屏容易让人糊涂外，彩色 LCD 液晶显示屏上的信息显示也容易让人迷糊，但相对来说要好一些。彩色液晶显示屏在拍照时和不拍照时显示的信息不一样，也容易被人忽视。

佳能 PowerShot G5 在拍摄状态时的信息显示如图 3-8 所示。

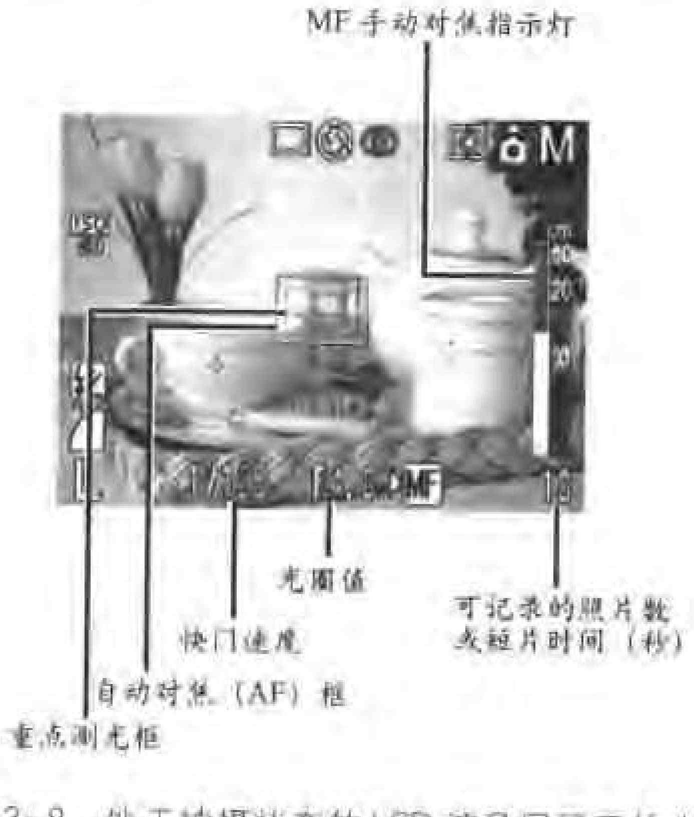


图 3-8　处于拍摄状态的 LCD 液晶屏显示的内容

http://geshengyijiu.uusq.net

佳能 PowerShot G5 在浏览状态时的信息显示如图 3-9 所示。

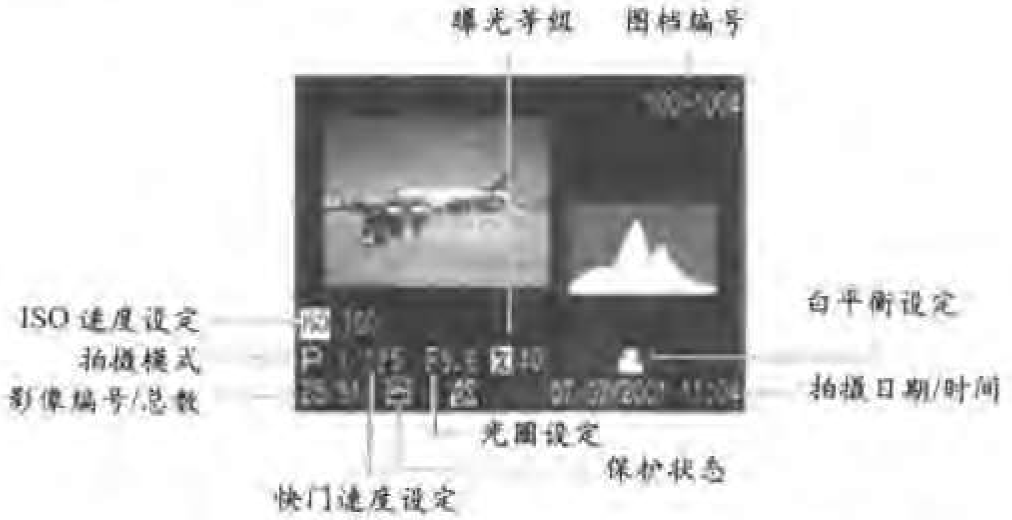


图 3-9　浏览状态下 LCD 液晶屏显示的内容

此外，在数码相机的侧面还有一个“隐蔽”的地方，那就是接口仓，平时它总有一个盖子“掩护”着，不太容易被发现。打开仓盖，如图 3-10 所示。

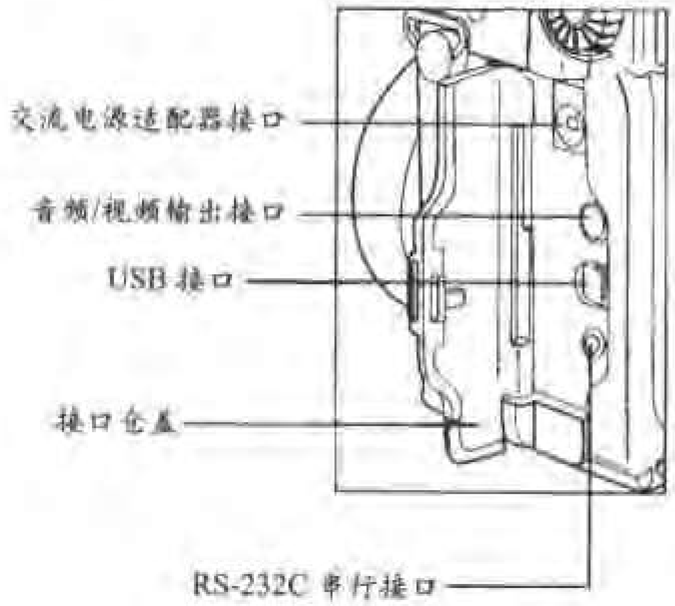


图 3-10　数码相机的接口仓

3.1.4　数码相机的电源开关

每个厂家的数码相机所设置的电源开关各不相同。数码相机的电源开关一般有总电源、拍摄状态及查看状态三部分构成，设计方式更接近于摄像机。由于品种不同，电源设计的方法也有所不同，常见的有限位式、转盘式、分离式等。

1. 限位式

限位式是一种复合型电源开关，可以直接拨动以打开相机的总电源。它选择相机工作状态时操作简单，十分直观，是最常见的设计。限位式开关一般设有三档：左侧的 REN（拍摄）、中间的 OFF（关闭）、右侧的 PLAY（查看）。中间的 OFF 档设计成锁定装置以防不慎滑动而启动相机电源，造成电量的浪费。所以要打开电源，必须按下中间的锁舌，才能向前后或左右滑动。低档数码相机一般采用这种方式。

2. 转盘式

转盘式是常见的设计方式，与家用摄像机的转盘式开关一样是复合电源开关，左侧旋转

http://geshengyijiu.uusq.net

为 REN 拍摄状态、中间带锁的 OFF 为总电源关闭、右侧的 PLAY 为照片查看状态。这种设计的好处是，选择按钮数量减小，相机设计简捷，操作容易。比如佳能 PowerShot S10/S20 就是选择这种开关设置，如图 3-11 所示。

图 3-11 佳能 PowerShot S10/S20 的电源开关

3. 分离式

分离式与传统相机设计方法相似，总电源开关与使用状态选择分开设置。总电源开关为 Power 按钮，按一次打开电源，再按一次关闭电源。比如富士的 FinePix 4700 ZOOM 就是采用这种设计方式（如图 3-12 所示）。而状态选择也有限位式与旋盘式，还有更复杂的是采用液晶屏菜单式选择。

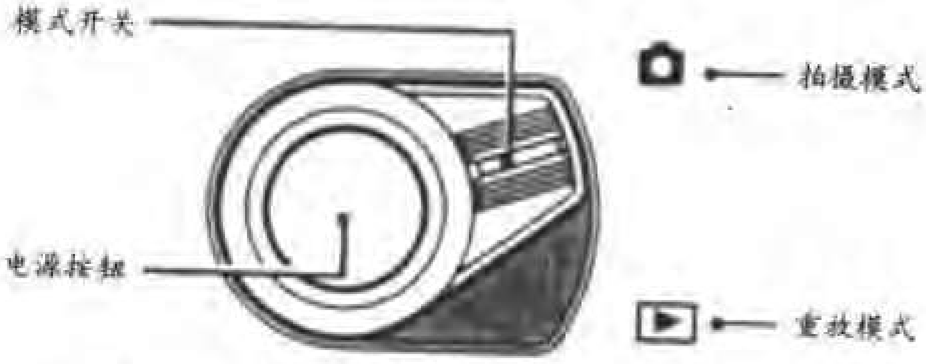


图 3-12 富士 FinePix 4700 ZOOM 的开关设计

3.2 数码相机如何取景

数码相机的取景系统是由获取图像的相关部件构成的，其作用是使拍摄者通过它们看到所拍摄的图像。数码相机所采用的取景方法与传统相机既有相同之处，也有不同之处。相同之处是都通过镜头和取景器取景；不同之处是数码相机可采用 LCD 液晶显示屏取景。

数码相机的取景方式有 3 种。

3.2.1 通过光学取景器取景

数码相机保留了传统相机的取景方法，即通过光学取景器取景。光学取景器又分为 TTL 取景和旁轴取景器。

TTL（Through The Lens）单反取景器，其原理是在相机内部装有五棱镜和反光镜，可使穿越镜头的光线反射到取景器中，从而达到取景的目的（如图 3-13 所示）。由于取景与成像使用同一镜头，所以这是一种"所见即所得"的取景方式。它的特点是可保证取景器中所看到的与所拍摄的范围基本一致，可达实拍画面的 90%左右，单反型数码相机取景器可达拍摄画面的 100%，几乎不存在视差，并在取景器内呈现的是被摄物体的正像。它通常配备在较昂贵的专业数码相机上。但是单镜头反光式取景也并非完美，首先其光学结构比较复杂，制作成本高，往往有一片需要在拍摄时弹起来的反光镜，反光镜的机械运动会使相机发生震动，也给相机的其他设计造成了不少障碍，即使价格在万元左右的高档非专业数码相机使用的也不多。

其实，取景器的作用不仅仅用于取景，还能够显示即时拍摄数据。比如尼康 D2h 在取景

http://geshengyijiu.uusq.net

器中就能够显示相当多的信息（如图 3-14 所示），据说这是目前所有单反相机中显示信息最全面的取景器。显示内容有当前白平衡设定，相当感光度，图像文件大小和质量，焦点指示，测光模式，快门速度，光圈，曝光模式，曝光补偿，张数统计，剩余张数，缓存空间，电池状态，闪光灯状态，语音备忘录状态，白平衡，图像大小以及图像质量等，有几十项之多。

图 3-13　单反式取景器结构示意图

图 3-14　尼康 D2h 的取景器能够显示的内容

旁轴式取景器是依靠专门物镜、目镜来完成取景，取景器的光学主轴处于成像主轴的旁侧，它们之间相互平行，如图 3-15 所示。这是大多数普通数码相机采用的取景方式。它与传统傻瓜相机的取景器类似。这种取景器虽然不如 TTL 取景器观察方便，但物美价廉，能满足普通拍摄需要。

民用级数码相机的光学取景器基本上都采取了旁轴取景方式。这种取景方式历史悠久，结构简单，生产成本低，视野明亮，拍摄时相机震动小，且自始至终能看到拍摄过程，无需耗费电能。缺点是取景器面积小，必须要眼睛凑在取景框上才能看清所要拍摄的对象，另外还存在着视差，使最终拍摄的画面与取景时所选择的画面存在着差异，取景器中看到的景像大约只占实际拍摄景像的 85%（如图 3-16 所示）。因为取景和拍摄是两套相互独立的光学系统，所看到的并不一定就是拍摄到的，尤其在近距离拍摄时，差别更为明显，微距拍摄时这种取景方式根本不能使用。

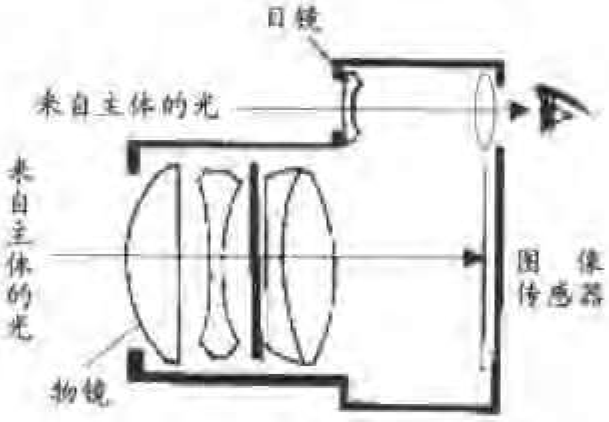


图 3-15　平视旁轴取景器

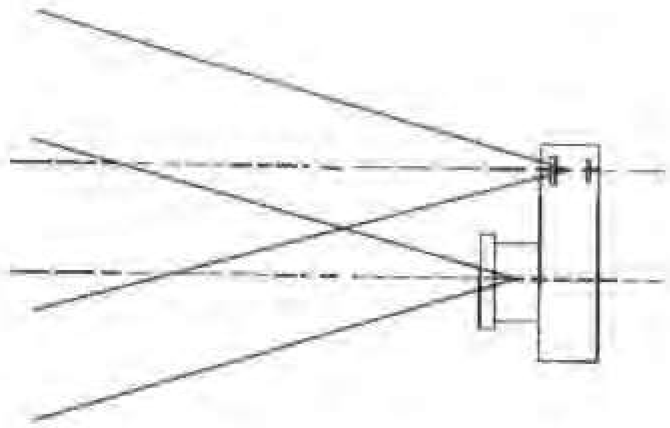


图 3-16　旁轴式取景的视差

3.2.2　通过电子取景器取景

电子取景器就是把一块微型 LCD 放在取景器内部，由于有机身和眼罩的遮挡，外界光

http://geshengyijiu.uusq.net

线照不到这块微型 LCD 上，也就不会对其显示造成不利影响。另一方面，它通过一组取景目镜来观察 LCD，有一定的放大倍数。这块 LCD 的面积做得很小，大大降低了耗电量。一些机型还有节电设计，比如索尼 CD1000，只有当眼睛靠近取景器时，内部的 LCD 才打开。由于技术的进步，面积做小了分辨率却不打折扣，仍以 CD1000 为例，机身背后 2.5 英寸的 LCD 分辨率只有 12.3 万像素，取景器内尺寸只有 0.55 英寸的专用 LCD 分辨率却高达 18 万像素，不但能显示足够的图像细节，各种拍摄参数也一览无余。

高密度 EVF 具有较高的清晰度，能够清楚地显示所拍摄的画面，易于完成对焦。也许不经意地一瞥就能获得拍摄所必需的所有信息。EVF 有许多优越性，比如在昏暗条件下能够较为准确地显示拍摄对象的可见度，拍摄前确认曝光和其他设置，取景构图时确认各种信息等。

最早采用电子取景器的数码相机是索尼的 FD-91、FD-95 及 CD1000，随后是奥林巴斯的 E-100RS、C-2100UZ、富士 FinePix 4900 Zoom 以及佳能的 PowerShot Pro' 90 IS（如图 3-17 所示）。在新推出的 800 万像素的高档数码相机中几乎无一例外的都采用 EVF 电子取景器，比如美能达的 DiMAGE A2、奥林巴斯的 C-8080、佳能的 Pro 1、尼康的 E8700 以及索尼的 F828 等，其中美能达 DiMAGE A2 的 EVF 只有 0.44 英寸，可是像素高达 92.2 万，而其他机型大多只有 23.5 万。采用电子取景器的数码相机其镜头无一例外地都可进行大范围光学变焦，DiMAGE A2、Pro 1、F828 是 7 倍光学变焦，E8700 是 8 倍光学变焦。

电子取景器的功能类似于 LCD 液晶显示屏，但它是通过光学取景器显示。它的优点是可以避免因开启 LCD 液晶显示屏而过度消耗电量，从而增长拍摄时间和电池的使用寿命。在室外拍摄时，它还可以避免因 LCD 显示屏反光导致的取景误差。

图 3-17　佳能 PowerShot Pro 90IS 的电子取景器

电子取景器同彩色 LCD 一样可以用来回放、预览和进行菜单操作，用起来非常方便，数码控制的取景器能够显示每次拍摄的所有信息，包括当前拍摄模式、拍摄张数、快门速度、光圈及曝光补偿等。还可以利用“画中画”功能通过取景器将图像放大两倍来检测焦距的准确性。当光线较亮，看不清 LCD 显示屏中的图像时，此功能非常有用。

电子取景器的缺点是，所显示的质量和真正的单反相机的取景器会有些差别。图像色彩也会因为分辨率较低而不会像拍摄的图像本身那样鲜艳细腻，显得较粗糙或有颗粒感。无法显示所拍摄图像的最小细节。但是，电子取景器带来的方便之处还是为摄影爱好者所喜爱的。

3.2.3 通过 LCD 液晶显示屏取景

LCD（Liquid Crystal Display）彩色液晶显示屏（如图 3-18 所示）是取景系统的另一种

http://geshengyijiu.uusq.net

形式，通常位于数码相机的背面。严格的讲，它的功能不单是作为取景器，但用它取景的效果的确与光学取景器大不相同。它是从图像传感器 CCD 或 CMOS 中直接提取图像信息，取景范围不存在误差，而且所反映出来的图像颜色逼真，观察十分方便，这是比传统相机优越的一个重要方面。

LCD 不仅能用于取景，还能够查看所拍摄的图像，不好的可删除，立即重拍。有的数码相机还可同时显示多幅图像，并且在显示图像时同步播放声音。

通常 LCD 有对比度调节功能，这对于在低照度下看清拍摄画面很有用。有的液晶显示屏还可任意改变角度（如图 3-19 所示），在拍摄时可扭转一定角度，以减少光线的反射。

图 3-18 奥林巴斯 CAMEDIA C-5050Z 的液晶显示屏

图 3-19 佳能 PowerShot G6 有可折叠并可旋转的液晶显示屏

LCD 大小一般在 1.5～2 英寸之间，因为在 LCD 中所看到的就是图像传感器所接收的图像，所以用 LCD 取景从根本上消除了取景视差。在拍摄非常近的物体时，比如在微距模式下，这种取景尤为有效。在熙攘拥挤的人群当中不得不将相机高举过头顶拍摄时，它也是极为有利的。它的结构设计比较灵活，不像 TTL 取景方式，必须根据镜头和胶片的位置设置取景器。它还可以显示各种拍摄参数，提供丰富的信息。

但是，任何事情都有其两面性，LCD 取景的最大缺点就是耗电量太大。如果用于取景，将使电池的使用时间大大缩短。比如有的数码相机在专用镍氢电池包充足电以后，关闭 LCD 可以拍摄 400 张以上，用 LCD 取景或经常打开 LCD 观察拍摄效果，一般只能拍摄 100 多张。LCD 液晶显示屏还有一个缺点是受环境光的影响比较明显，在太亮的环境中，景物细节难以分辨，色彩失真。这是由于背景光源的强弱会直接影响其色彩表现，尤其在电源电压不足的时候。

总之，从目前情况看，没有一种取景方式是十全十美的。TTL 单反取景较之旁轴光学取景，没有视差，在近拍时几乎是必需的；LCD 则可能由于环境光线的影响，无法正确反映出景物的细节；但仅用光学取景器的话，无法随时浏览相片，不能发挥出数码相机的优越性。其中光学旁轴取景方式可以和液晶屏取景方式互为补充，但是 TTL 单反取景方式一般不能和旁轴取景方式并存。现在市场上大部分的数码相机都带有一个液晶显示器和旁轴取景器，或者 LCD＋TTL 单反取景器。两种取景方式可互相补充，相得益彰。

3.3 数码相机的成像系统

数码相机的成像系统是由接收、浏览和保存图像的部件组成的，比如镜头、CCD 或 CMOS

http://geshengyijiu.uusq.net

传感器、C/D 转换器、数字信号处理器、图像数据压缩器、存储介质和 LCD 液晶显示屏等（如图 3-20 所示）。

图 3-20　数码相机内部结构透视图

3.3.1 镜头

人类是用眼睛来感知色彩缤纷的世界，而相机则是用镜头来摄取美丽的景物。客观存在的场景实际上是一种光学信息，它包含着不同亮度的光谱（即颜色）信息。不论是数码相机还是传统相机，首先接收的都是景物的光学信息，这些信息必须经过光学镜头才能成像到感光器件上，从而将某一瞬间的景象永久保存下来，所以说镜头是相机的眼睛，是数码相机的重要部件之一，就是这个道理。

最简单的镜头即是单个组件的凸透镜，类似于平时用的放大镜。但在实际应用中，由于透镜有球差、色差等影响像质的各种因素存在。为了解决这个问题，厂商在镜头设计中普遍采用了不同曲率、不同材料的透镜组合，以消除或减轻其影响（包括使用非球面、超色散、萤石玻璃等）。典型的数码相机镜头基本沿袭和保留了传统相机的镜头制造技术，其外观是一个金属或塑料圆筒，内部有一组或几组由光学玻璃或光学塑料制成的并以一定方式排列的镜片，从镜头前面看依次是：镜头保护玻璃、透镜部件、光学低通滤光器、红外截止滤光器、CCD 保护玻璃等，最后是 CCD 传感器（如图 3-21 所示）。

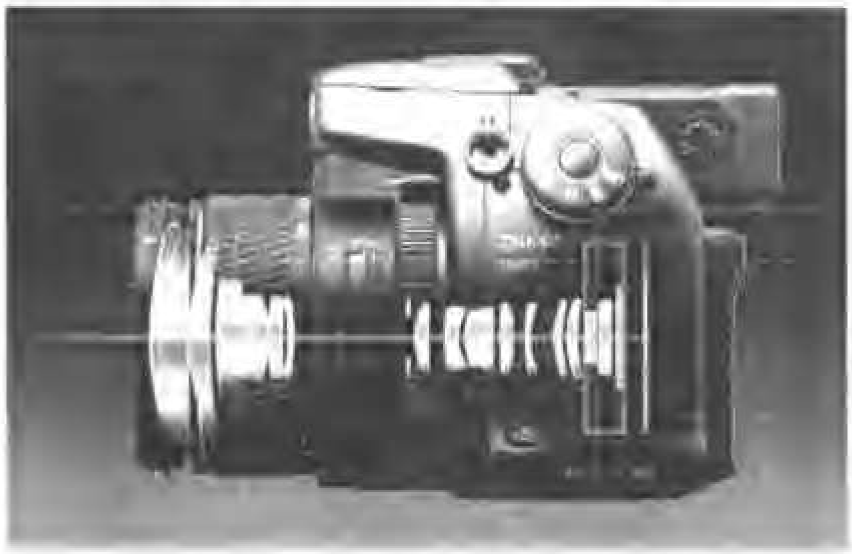


图 3-21　数码相机的镜头解剖示意图

http://geshengyijiu.uusq.net

一部完美的相机首先必须要有一个完美的镜头，所以光学镜头在数码相机中的地位和传统相机中的地位是同样重要的，以至于某些镜头的价格占了整部相机的主要部分，单反式专业级数码相机的镜头甚至超过相机本身。

要了解一款镜头的性能如何，可以查看与镜头有关的性能数据，这些数据通常标示在镜头前部的边框上面，如图 3-22 所示。

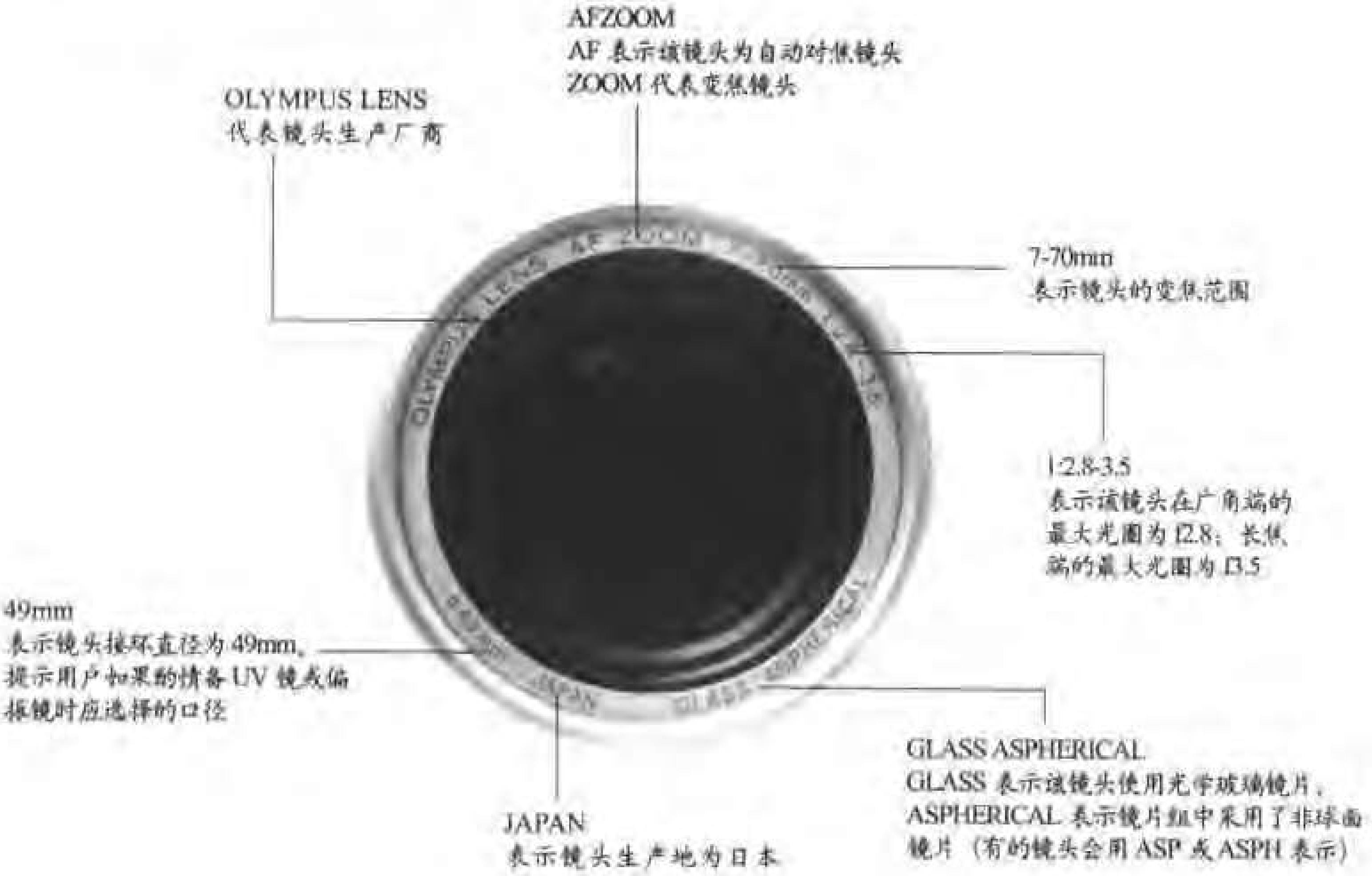


图 3-22 数码相机的镜头标识

1. 数码相机镜头的特点

数码相机镜头除具有传统相机镜头的特征外，由于工作原理、体系结构不同，还具有以下特点。

（1）焦距与传统相机镜头不同。

焦距是镜头中心点到感光介质上所形成清晰影像之间的距离。镜头作为一种光学器件，其中最重要的一项指标就是焦距值，数码相机也不例外。因为焦距决定了在给定距离内 CCD 所成图像的大小，焦距加倍也将使图像的大小加倍；镜头的焦距不同，相机所拍摄景物的广阔程度就不同，同时能拍摄的场景深度也不同，图像的震撼力也迥然相异。在传统相机中，标准镜头的焦距大约等于底片的对角线，如 120 单反相机使用的是 60mm×60mm 胶片，焦距大约为 80mm；135 相机使用的是 24mm×36mm 胶片，焦距大约为 43mm。对于民用级数码相机而言，CCD 面积远小于 35mm 底片的面积，通常只有其几分之一到十几分之一；即使相同面积的 CCD，其长宽的比例也会不同，使得其焦距明显小于传统相机的镜头焦距，而且不同的产品之间没有一个统一的标准，所以要依靠数码相机的焦距值来区分镜头是很不方便的，因此各个厂家在数码相机出厂时都会给出一个相当于传统 135 相机镜头焦距的对应值，使人们很容易联想到自己购买的数码相机和传统 135 相机镜头焦距的关系。如佳能 PowerShot Pro 1 的镜头其实际焦距是 7.2～50.8mm，相当于 135 相机镜头的 28～200mm；尼康的 CoolPix

http://geshengyijiu.uusq.net

8700 的镜头焦距为 8.9～71.2mm，相当于 135 相机镜头的 35～280mm。

部分便携式专业级数码相机因为仍使用传统相机镜头，为了纠正因图像传感器造成的误差，在其说明书中会提供一个“焦距倍数”作为参考，通常是 1.5 倍（写作 1.5X）或 1.6 倍（1.6X）。例如以佳能 EOS 20D 为例，焦距倍数约为标明的镜头焦距长度的 1.6 倍，若使用 24～85mm 镜头，其有效焦距就是 38～136mm。

（2）镜头的物理尺寸相对较小。

对于相同的成像面积，镜头焦距越短视角就越大；而对于同样焦距的镜头而言，成像面积越小，镜头的视角越小。在民用和部分单反数码相机中，因为 CCD 的面积远小于 35mm 胶片的成像面积，要实现小面积的光学成像，只要很小的透镜尺寸就足够了。例如有的低档数码相机上使用的 7.6mm 镜头也就是拇指大小，成像时只用了中心的一小块。135 相机的镜头由于其 24mm×36mm 的成像面积，要求其镜头的物理尺寸比数码相机的镜头要大的多，这与在镜头的有效孔径和焦距一定的前提下，120 相机比传统 35mm 镜头要大是一样道理。

很多人看到数码相机的镜头比一分硬币还小，认为其无法捕获高质量的图像，其实不然。因为数码相机的感光元件是 CCD，一般只有 1/3 英寸、1/2 英寸、2/3 英寸不等，面积比传统的 35mm 底片小的多，对于这样的图像传感器来说，一分硬币大小的镜头能够满足 CCD 光通量的要求。当然，在一般情况下，镜头直径相对大一些更好，因为大镜头对成像边缘清晰度有利，有效口径也可以做的相对大一些。多片多组、包含非球面透镜的高质量镜头，对于高档及专业级数码相机来说是必不可少的。但是民用级数码相机考虑到生产成本等因素一般都采用小镜头。

（3）高档数码相机对镜头的质量要求更高。

镜头的解像力是表示镜头能够映射影像纹理的能力，通常用单位长度内的线数（线/毫米）表示。数码相机镜头的解像力要和 CCD 的分辨率相适应，这是影响到数码相机成像质量的关键问题，如果镜头的解像力差，即使 CCD 的像素数很高也没意义。在几十万像素的数码相机中，CCD 的分辨率较低，对镜头的光学分辨率要求也比较低。当 CCD 分辨率较高时，如达到几百万像素以上，就要求镜头有很高的成像品质。例如对某一特定的对象，水平方向需要 200 个像素才能完美再现其细节，如果成像宽度为 10mm，则镜头解像力为 20 线/毫米就能胜任；如果成像宽度为 1mm，则要求镜头解像力必须在 200 线/毫米以上。常见的 135 相机镜头的透镜中心部位解像力一般在 100 线/毫米左右，而在较高档的数码相机中，镜头中心的解像力一般都在 200 线/毫米左右，如富士采用的超级富士珑镜头，使用非球面玻璃镜片技术，有 170 线/毫米的镜头解像力，对光线的扭曲率不到 0.2%，比大多数 SLR 镜头更清晰，这样才能够保证图像有较高品质。

随着 CCD 研制技术的提高，300 万像素、400 万像素、500 万像素、600 万像素、700 万像素、800 万像素的数码相机先后上市，它们对光学镜头的要求，已经超过了传统相机。比如 700 万像素的佳能 PowerShot G6，它的最高图像分辨率为 3072×2304 像素，CCD 传感器面积为 5.52 mm×4.14mm，从理论上推算，这就要求它的镜头能够在 1mm 的距离上分辨出 556 个有效像素点，这个指标已经远远超出了普通 135 相机镜头的标准。

（4）镜头的有效口径可做的较大。

有效口径又称最大孔径、有效孔径，俗称最大光圈。指相机镜头能通过最大圆柱型平行光线的直径，即镜头最大通光孔的直径。相机的有效口径用光孔直径与镜头焦距之比来表示，

http://geshengyijiu.uusq.net

通常在镜头外圈上标明，如“1:1.4、1:1.8、1:2、1:5.6”等。从使用角度讲，镜头的有效孔径越大越好，一是有利于光线不足时手持相机用现场光拍摄，因为有效孔径越大，意味着使用快门的速度越快，例如“1:2.8”的镜头用f2.8、1/30秒拍摄，相对“1:1.8”镜头就可用f1.8、1/60秒的曝光组合，后者在操作时不易使相机抖动，曝光量又不变；二是有利于强化虚实的表现效果，因为光圈越大，景深越小，例如拍摄同一人物时，使用f1.8光圈比使用f2以上的相对于f1.8的较小光圈能取得更为模糊的背景，从而使拍摄主体更突出。有效孔径越大的镜头，制造工艺越复杂，价格越昂贵，比同类质量的镜头约贵2～5倍。

大光圈可以说是数码相机的独特优势，因为其传感器的成像面积比传统135相机小得多，为了达到相同的视角，其镜头实际焦距也比135相机要短出很多。这样，只需要较小的镜头口径，就可以得到较大的光圈值。因为普及型数码相机的CCD芯片都比较“慢”，往往需要大量的光线，因此“快”镜头无疑是一种有效的补偿。很显然，f2.8的镜头比f4的要好。在数码相机中，f2.8的光圈屡见不鲜，佳能PowerShot G6还配备了最大光圈可达到f2.0的4倍光学变焦镜头。

的确镜头的物理口径是影响成像能力的一项重要因素，物理口径越大，光通量就越大，CCD对光线的接受和控制就会更好，成像能力也就更强。有些相机镜头的有效口径小，这表示会有较少的光进入镜头，因此相机在光线很暗的环境下，适应能力就会较弱，拍出的效果有时会差强人意。专业级数码相机的拍摄能力强，镜头的口径较大是重要因素之一。

（5）镜头和机身可不在一个轴线上或不在机身中心。

数码相机的镜头设计可以不像传统相机那样必须位于机身的中心，这是一种特色。比如有些数码相机镜头是可以旋转的，像索尼的DSC-F717/F828就配置了旋转镜头，可以将镜头沿垂直方向旋转；尼康数码相机有多款都配有可旋转的光学变焦镜头，可旋转镜头是其产品的一大特色。比如尼康新发布的Coolpix SQ，镜头仍然是经典的旋转式（如图3-23所示）。

图3-23　尼康CoolPix SQ

京瓷品牌的号召力在国内远没有索尼、佳能和尼康等品牌强大，其数码相机产品在性能上优势也不明显，其新推出的300万像素级产品Finecam SL300R，利用超薄机身和旋转镜头设计让不少玩家和消费者产生了浓厚的兴趣（如图3-24所示）。该机的旋转镜头有3倍光学变焦能力，为7片6组结构，焦距范围为5.8～17.4mm（相当于传统35mm相机的38～114mm），光圈为f2.8～f4.8，虽然镜头本身并没有多少特别之处，但是由于采用了旋转式设计，就增加

http://geshengyijiu.uusq.net

了鲜明的个性色彩，从而成为其一大卖点。

图 3-24 京瓷 Finecam SL300R

柯尼卡美能达推出的 DiMAGE Xg（如图 3-25 所示）其镜头技术又是另一种特色。DiMAGE Xg 属于超薄小巧机型，厚度仅 20mm，然而在如此薄的机身内部，却配有无须向外延伸的 3 倍光学变焦镜头。

图 3-25 柯尼卡美能达的 DiMAGE Xg

DiMAGE Xg 的镜头在机身内部折叠（如图 3-25 右所示），这种折叠式光学变焦镜头不会伸出机身，3 倍光学变焦可在机身内部迅速调节以拉近拍摄对象，结合 4 倍数码变焦功能可使综合变焦范围达到 12 倍。这种精巧的折叠式光学变焦镜头替代了标准外伸式变焦镜头，从而造就了 DiMAGE Xg 的超薄造型。

（6）数码相机几乎都有近摄功能。

“近摄”就是近距离地拍摄微小的物体，例如翻拍照片、书本、报刊杂志，拍摄花卉、昆虫等微小对象，拍摄票据以及手机、掌上电脑、随身听、CD/VCD 的封面等。这对传统相机来说是比较困难的，需要专业人士或熟练的高手并且配备昂贵的器材才能操作。首先要求镜头焦距要越小越好，这是个比较困难的问题，因为焦距小的镜头必然曲面大，就会导致色差、几何失真等现象，且制作工艺难度很大。另外就是光圈要小，光圈小了快门就要变慢，快门速度慢了，手的抖动又将造成图像模糊，所以一般传统傻瓜相机只能拍摄 1 米以外的物体。

对于数码相机来说，在这方面有 得天独厚 的优势，“近摄”是轻而易举的事情。因为 CCD 传感器比 35mm 胶片要小，使得数码相机镜头的实际焦距本来就比传统相机小好多，这

http://geshengyijiu.uusq.net

本来是个劣势，但对于近摄来说却反而成了优势。在获得同样视角画面的前提下，只要通过软件技术就可达到，而且有 LCD 显示屏帮助取景，使近拍很容易操作。目前即使是低档次的数码相机，也有一个“近摄”模式，在这个模式下通常可以拍摄 10～30cm 的物体。有些中高档数码相机，比如尼康 Coolpix 950/990 和卡西欧 QV2800 甚至达到了 1cm。

（7）能够进行数字变焦。

数字变焦是一个新概念，是从摄像机上的数字变焦功能移植过来的。其原理是将 CCD 所反映的图像加以插值放大，实现用长焦距镜头拍摄的效果。比如 2 倍数字变焦相当于在一个像素的基础上插值衍生为 4 个，说白了就是局部图像的插值放大。因为液晶屏幕上的图像放大了，好像焦距延伸了，也似乎呈现了更多的细节，但实际细节一点也没有增加。因为多出的像素并非由镜头实际摄入记录而来，而是软件插值计算而来。从效果上看，数字变焦无法替代光学变焦。不过，它提供了一种较为方便的取景方式，可以超越光学变焦镜头所能提供的范围拉近拍摄主题，从某种程度上补充数码相机的“望远”功能。

2. 数码相机镜头的类型

从焦距变化的角度看，数码相机镜头的类型主要有 3 种。

（1）固定焦距镜头。

低档数码相机往往采用固定焦距的镜头，这是一种不可更换的并且只有单一焦距的镜头，相当于普通“傻瓜”相机。一般是以小广角镜头作为其“标准”镜头，例如有的数码相机在镜头上标有“f2.8 33mm(Equiv)”，意思是该相机的焦距相当于 135 相机镜头的 33mm。

（2）多重焦距镜头。

有些数码相机允许使用 2～3 种焦距，例如“近摄”、“肖像”和“远摄”等，应该说，这种镜头比固定焦距镜头又前进了一步，使用户有了多一些的选择。

（3）变焦镜头。

所谓变焦镜头，是指数码相机在不更换镜头的情况下，通过调节镜头长度（或镜片组的位置）即可改变焦距，又称光学变焦。焦距越长，投射在 CCD 上的影像越大，就能得到更为突出的影像。光学变焦能够利用镜头的光学特性调整拍摄主题的距离，从而缩小或增大照片的取景范围。长焦镜头的效果是使被拍摄的物体更近，好像走近了一样，反之亦然。随着技术的发展，市场上流行的数码相机已把变焦镜头作为出厂时的基本配置，目前有些高档数码相机已经达到 12 倍光学变焦。例如松下与徕卡在 2002 年合作推出的产品 DMC-FZ1（如图 3-26 所示）就选用了 12 倍光学变焦镜头，焦距相当于传统 135 相机镜头的 35～420mm，出色的长焦端可以满足体育摄影、甚至野生动物摄影的需求。而多数民用级产品只提供 2～5 倍的光学变焦镜头，可以覆盖从广角到中长焦的范围。其实对于风景照、纪念照和普通肖像照等日常需要，有 3 倍光学变焦就可适应。

光学变焦的水平是评价一部相机性能的重要指标之一，范围越宽说明相机适应环境的能力越强。专业级数码相机可以根据不同的使用要求更换镜头，光学变焦的范围会因镜头的改变而改变。而轻便型数码

图 3-26 松下与徕卡合作推出的 DMC-FZ1

http://geshengyijiu.uusq.net

相机的镜头一般都不可更换，相机一旦生产出厂，其光学变焦比也就“终身相随”，不可更改了。

光学变焦可通过手动和电动两种方式来调节。手动变焦是用手指转动变焦环或推拉镜头来改变各透镜组之间的关系而使镜头的焦距发生变化；电动变焦是借助于电动变焦钮（或拨盘）控制，变焦钮一旦松开，变焦立即停止。目前市场上供应的大多数袖珍型带变焦的数码相机都采用电动设计。

在数码相机的广告页或说明书中，有时镜头被称作 2X 或 3X。这里的“X”即是指变焦倍数。比如 25～50mm 是 2X，25～75mm 是 3X，是表示该数码相机的镜头能够实现最大 2 倍（或 3 倍）的光学变焦。购买数码相机时，不仅要看“X”值，还要看其取景范围：35～70mm 镜头为 2X，70～140mm 同样也是 2X，但二者提供的取景范围就很不同。

目前有这样一种趋势，在高档数码相机中，相机生产厂家在追求大光学变焦比的同时注意提高镜头的有效孔径。因为大光圈可以增强在暗光或微弱光线下的拍摄能力。比如奥林巴斯的 C-5050 Zoom（图 3-27 所示）就采用 f1.8 的大光圈。

图 3-27　奥林巴斯的 Camedia C-5050 Zoom

数码相机的成像质量与镜头的质量有着十分密切的关系。镜头越高级，成像越好。但是镜头的配置必须要与图像传感器的像素相匹配，否则就不可能达到理想的效果，因此说数码相机镜头的配置都是非常讲究的。

3.3.2　图像传感器

图像传感器是数码相机的心脏，是数码相机最重要的部件之一，也是与传统相机最本质的区别之处。它的质量水平不仅决定了数码相机的成像品质，而且也能反映出数码相机的档次和性能。

由图 3-28 可知，数码相机的成像过程大体可描述如下。

（1）数码相机在拍摄时，所拍摄的景物反射的光线通过数码相机的镜头透射到 CCD 传感器上。

（2）当 CCD 曝光后，光电二极管受到光线的激发释放出电荷——感光元件的电信号由此产生。

（3）CCD 控制芯片利用感光元件中的控制信号线路对发光二极管产生的电流进行控制，由电流传输电路输出，CCD 会将一次成像产生的电信号收集起来，统一输出到放大器。

（4）经过放大和滤波后的电信号被送到 ADC（模/数转换器件），由 ADC 将电信号（模拟信号）转换为数字信号，数值的大小和电信号的强度即电压的高低成正比。这些数值其实就是图像的数据了。

（5）不过，这些图像数据还不能直接生成图像，还要输出到 DSP（Digital Signal Processors，数字信号处理器）。在 DSP 中，这些图像数据被进行色彩校正、白平衡处理，编码为数码相机所支持的图像格式、分辨率，然后才会被存储为图像文件。

http://geshengyijiu.uusq.net

（6）最后，图像文件被写入到存储器上。

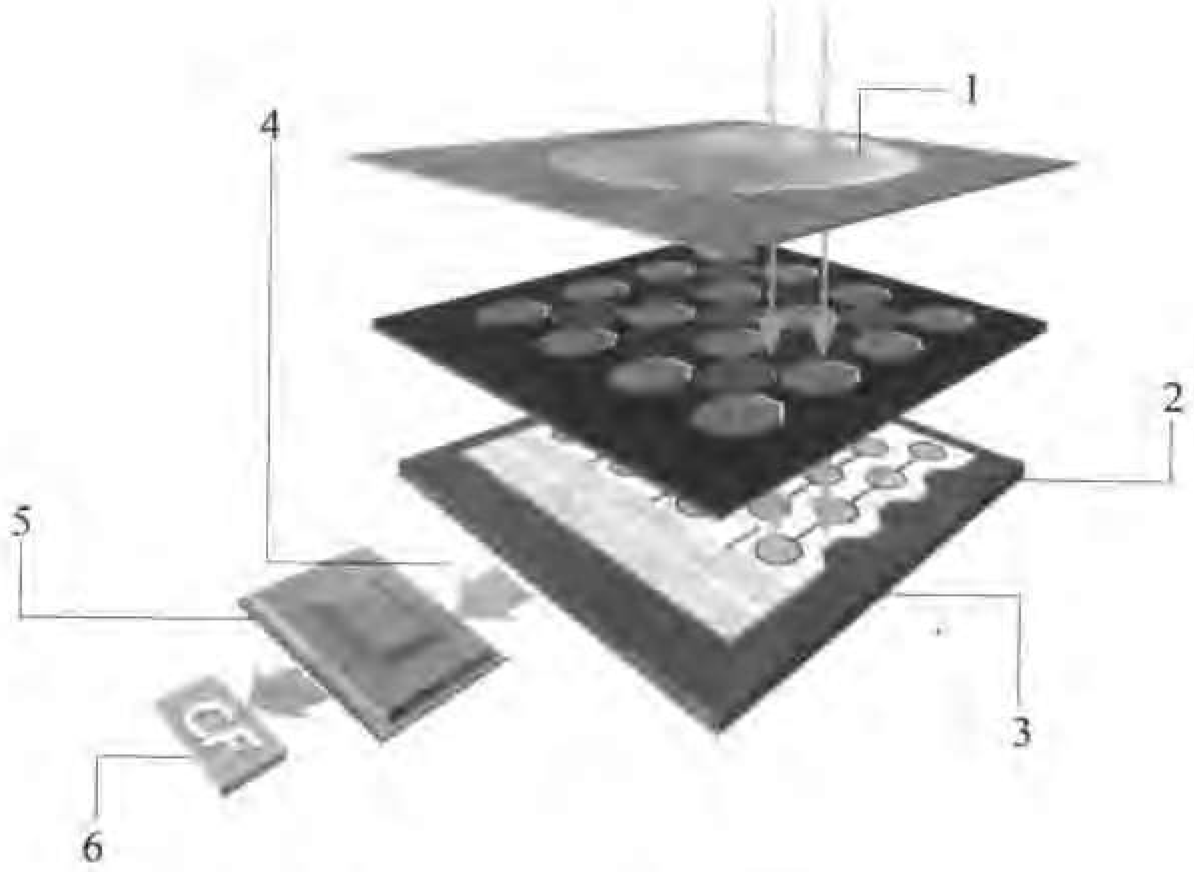


图 3–28　图像传感器的工作原理示意图

1. 图像传感器的结构和原理

CCD（Change-Coupled Device）是 1970 年以后发展起来的一种半导体器件，如图 3-29 所示。它最初是为摄像机设计的，随着技术的不断进步，其分辨率逐步提高，色彩还原日渐逼真，在数码相机和扫描仪中也得到了广泛的应用。由于 CCD 问世较早，因此具有制作水平高、生产规模大、成像质量高以及技术成熟等特点。世界上 CCD 的主要制造商为索尼、富士、柯达、佳能和 IBM 等公司。

CCD 实际上是一块布满光敏元件的感光板，由许许多多微小的光敏元件、电荷转移电路、电荷信息读取电路组成。如索尼 DSC-F717 在 2/3 英寸（8.8 mm×6.6mm）的面积上共有 500 万个感光元件，如图 3-30 所示。

图 3–29　CCD 的外观

图 3–30　索尼 DSC–F717 的 CCD 传感器

CCD 采集的信号是大小连续变化的模拟电信号，此电信号需送往 A/D（模/数）转换器转换，经转换形成一个与入射光强度成比例的二进制数，该二进制数即对应一个像素的数

http://geshengyijiu.uusq.net

据。数码相机用快门激活CCD传感器，它把光信号转换成电信号，然后生成的电信号再被转换成数字信号并进行处理，最后把得到的数字图像保存在存储器中，一幅数字图像就这样完成了。

2. 图像传感器的类型

目前，图像传感器类型有两种，即CCD和CMOS（Complementary Metal-Oxide Semiconductor）。用CCD作图像传感器已为人们所熟悉，因为绝大多数数码相机都使用CCD。CMOS的光电转换功能与CCD相似，区别在于结构和原理不同，光电转换后信息传送的方式也不同。当前CCD传感器占据了市场主流，CMOS的发展比其晚了一步，但从发展的趋势看，CMOS的潜力很大，二者会在相当长的时期内共同存在。

从外形和用途讲，CCD传感器又有矩型（也有人称面阵或矩阵）和线型之分。矩型主要用于轻便型和单反型数码相机，其最大特点是可瞬间曝光，在一个短暂的瞬间接收整个画面，使用方便。线型CCD的结构简单，能产生清晰度很高的图像，拍摄的画质优于使用矩形CCD的数码相机。其最大特点是分辨率很高，可拍摄1000万像素以上的超高分辨率图像，主要用于专业型室内座机的数字后背。

线型CCD是将三行滤波器嵌在CCD元件上，每个滤波器分离出一个不同的原色，分别记录红色、绿色和蓝色，可同时捕获所有的三色，这样就消除了分色问题。曝光方式与平台扫描仪相似，是一条线一条线地接收画面，通过逐行扫描整个画面获取图像，所以曝光时间特别长。

因为线型CCD只被应用于特殊的专业场合，应用范围很窄，所以人们常常将它忽略了。从目前的市场情况看，大部分轻便型数码相机、单反式专业数码相机和部分数字后背均使用矩型CCD。人们通常所说的CCD，都是指矩形CCD。

3. 富士的超级CCD

随着CCD像素的不断提升，越来越多的人开始使用数码相机，同时也对CCD的分辨率、感光度（ISO）、信噪比等性能指标提出了更高的要求。一般来讲，如果想要提高数码相机的图像清晰度，就必须增加CCD感光单元的数量。数码相机自诞生以来，其CCD的像素数一直处于快速上升状态。第一款数码相机的CCD像素数不过50万左右，而今主流数码相机的CCD像素数已经达到500万以上，2002年600万乃至1000万像素的数码相机已经问世。

但是，对于民用级数码相机而言，CCD像素的攀升并不是无止境的。在面积固定的一块CCD上面，如果排列的像素单元越多，即意味着每一个像素单元的尺寸更小，带来的直接后果是像素单元的灵敏度、信噪比以及动态范围等都将有所损失。因此，要保证较高水平的图像质量，像素数就不能无限制地增加，只能在保持CCD一定像素水平上适当增加CCD的面积，但增加CCD的面积又将造成制造成本上升，这对扩大市场是不利的。作为全球著名的影像器材公司——富士在这种形势下开始在CCD的技术上下功夫，研制并发明了Super CCD，即超级CCD技术，使其产品在CCD应用领域有了重大突破。

超级CCD与普通CCD比较有以下特点。

（1）结构明显改变。

普通CCD上的像素单元排列呈直角（如图3-31所示）方式，像素单元之间的水平/垂直距离比像素单元本身的对角线长，也就是说，这种CCD在像素单元的对角线方向能获得更

http://geshengyijiu.uusq.net

好的图像质量表现；而超级 CCD 的像素单元呈八角形，并且像素单元排列呈 45° 角（如图 3-32 所示），像素单元之间的水平/垂直距离比对角线距离短，整个 CCD 上的像素单元排列如蜂窝状，所以有人称之为"蜂窝状 CCD"。

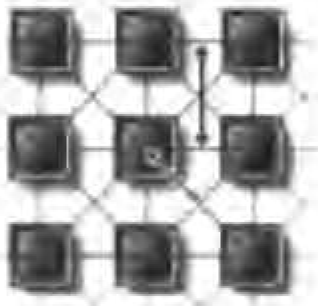


图 3-31 传统 CCD

图 3-32 超级 CCD

摄影术的发展一直利用了人眼视力的特点并仿效其功能。富士公司设计超级 CCD 时，也是从研究人眼的工作原理开始的。

数码相机的光学系统与人眼的结构十分相似。镜头的作用就象眼球，CCD 就像视网膜。受此启发，富士公司的研究人员对人眼视网膜的空间解像力特性进行了仔细的反复研究。

人眼视网膜大约有由 12600 万个视觉细胞组成，其中 12000 万个细胞在黑暗时工作，其他 600 万个细胞在明亮时工作，并能对颜色做出反应。尽管这些细胞以镶嵌方式分布在视网膜表面，但是在水平轴和垂直轴上的高频信息感光度要比在 45° 对角线上高得多。数百个自然景色的平均空间频率特性的分析结果表明，地心吸引力把空间频率的功率都集中在水平和垂直的方向上。为了更有效地捕获视觉信息，就需要眼睛在这些位置上更为灵敏。由此他们得出一个结论：图像传感器的水平轴和垂直轴是提高分辨率的关键，而对角线上高频特性的损失对影像质量几乎没有影响。根据这个原理，富士公司把处于 45° 角的像素单元以蜂窝形式排列，其结果是水平轴和垂直轴上的分辨率都有明显提高，从而获得了高质量的图像效果。

超级 CCD 的独特之处就是把处于 45° 角的像素以蜂窝形式排列，不仅提高了水平及垂直分辨率，还提高了封装密度，更符合人类视觉的特点。由于在互相垂直的轴上间隙较大，因此垂直和水平分辨率高于对角线的分辨率。另一个重要因素是有一个专为蜂窝形结构开发的 LSI 信号处理器，使其有效分辨率在原有的水平上提高 60%。这就是说只有 190 万像素的超级 CCD，其性能就相当于有 300 万像素的普通 CCD。

（2）感光度、信噪比和动态范围明显提高。

要想提高 CCD 的感光度、信噪比和动态范围，就不得不加大每个像素中的光电二极管。对于普通的 CCD，这样做存在着一些难以克服的困难。由于光电二极管是矩型的，其上面的微透镜则是圆形的，不同的形状会降低光吸收效率。超级 CCD 采用了一个较好的解决方法，它的像素都按 45° 角排列以形成一个蜂窝的图形，由于这一改变，控制信号通路被取消了，为光电二极管留出更多的空间。而光电二极管是八角形的，非常接近微透镜的圆形，因此可以更有效地吸收光，同时把无助于图像记录的未利用的空间减少到了最低限度。由于光电二极管的加大和光吸收效率的提高，每个像素的电荷也显著地增加了，这就意味着感光度、信噪比和动态范围有了全面提高（如图 3-33 所示）。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 3–33　普通 CCD 与超级 CCD 的比较[1]

（3）改变了图像信息读取方式。

在视频输出或显示器显示的时候，普通 CCD 在水平方向的像素中只有两种颜色：G、B 或 R、G（如图 3-34 上），只能使用固定速率跳跃读出垂直轴。为了产生每个像素的 RGB 彩色信号，必须读出相邻两行才能形成彩色，这是一个影响视频效率的费时过程，也会导致图像质量下降。而超级 CCD 每行像素中都包含 RGB 三种颜色（如图 3-34 下），视频输出的跳跃读取不再局限于垂直轴，在两个方向上都可以，这是获得高质量视频输出的关键。除了以二比一或其他比率进行垂直跳跃读取还可以进行水平 1/3 跳跃读取，使获得高质量的每秒 30 帧视频图像成为可能。

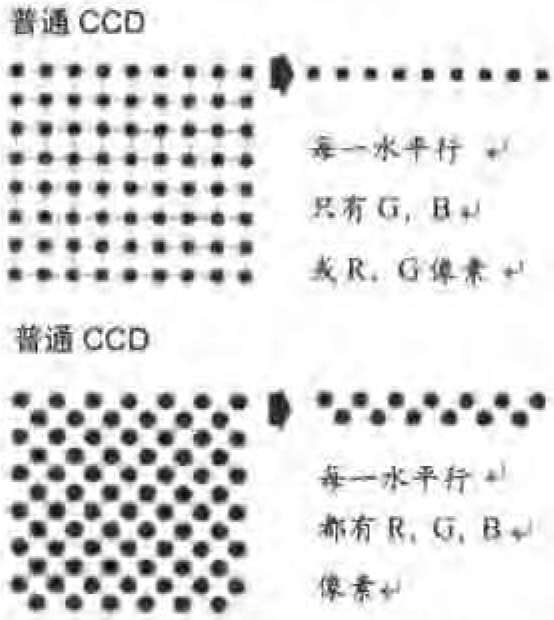


图 3–34　普通 CCD 和超级 CCD 的区别

（4）简单、高速的电子快门。

在传统 CCD 中，为了防止相邻像素间的电荷混淆，需要三层聚合物涂层来分隔每个像素单元，这种结构制造起来非常复杂。因此，通常是用机械遮光器来代替分隔结构，并分两次读出像素的数据。而采用超级 CCD 将没有这个限制，蜂窝形状的排列加宽了电荷传输通路，可以高速传输电荷给光电二极管，这种高速传送就使数码相机具有快速、准确和连续拍摄的能力，使高速连续获取图像成为可能。使用这种简单的构造，每个像素都可以一步读出，因此有一个电子快门就足够了。这一设计方法不仅提高了速度和精度，也提供了设计上要求的连续拍摄功能。即使采用 300 万像素以上的超级 CCD，也可以快速地读取所有像素单元，这样就可以采用高速电子快门设计相机，而这种快门以前只应用在专业相机中。

4. CMOS 传感器

CMOS 是数码相机使用的另一种图像传感器，和 CCD 一样都是用于感受光线变化的半导体器件，它的中文为“互补金属氧化物半导体”。它的光电转换功能与 CCD 相似，使用的光敏元件及其排列方式与 CCD 基本相同，区别主要在于光电转换后信息传送的方式不同。

实际制作时，生产厂家通常将 CMOS 光电传感器与图像信号放大器、信号读取电路、模/数转换器、图像信号处理器等集成在同一芯片上，使 CMOS 对获得的图像信息读取及处理变得简单快捷。CMOS 传感器的每个像素都有一个将电荷转化为电子信号的放大器，因此，可以在每个像素基础上进行信号放大。采用这种方法可节省任何无效的传输操作，只需少量

[1]注：普通 CCD（左）:每个像素除了有一个光电二极管和一个电荷传输通路外，还有一个控制信号通路。
超级 CCD（右）:不需要控制信号通路，可以获得最大限度的封装密度。

http://geshengyijiu.uusq.net

能量消耗，同时噪音也有所降低。CMOS 主要是利用“硅”和“锗”这两种元素做成半导体，通过带负电和带正电的晶体管实现其基本功能，这两个互补效应所产生的电流即可被处理芯片记录和解读成影像。

CMOS 与 CCD 的区别如下。

（1）信息读取方式不同。CMOS 和 CCD 使用相同的感光元件，具有相同的灵敏度和光谱特性，但光电转换后的信息读取方式不同。CCD 存储的电荷信息，需在同步信号控制下一位一位的实施转移后读取，光通过光敏二极管转化为电荷，然后，电荷通过 CCD 芯片传递到转换器，这可以被描述为一个传送的过程，最终信号被放大。电荷信息转移和读取输出需要有时钟控制电路以及三组不同的电源相配合，整个电路较为复杂。相对而言，CMOS 的每个像素都具有一个放大器，能够放大每个像素的信号，就有了比 CCD 更快的数据读取速度。更重要的是，CMOS 传感器不需要 CCD 必需的多种操作电压，所以能够在芯片上集成更多的外围电路，并让整个相机的体积更加轻巧。

（2）电路结构不同。CCD 仅能输出模拟电信号，输出的电信号还需经后续地址译码器、模/数转换器和图像信号处理器处理，并且还须提供三组不同电压的电源和同步时钟控制电路，集成度非常低。使用 CCD 的数码相机通常有六只芯片，有的多达八片，最少的也有三片，制作成本较高。

CMOS 的加工采用半导体厂家生产集成电路的流程，可以将数码相机的所有部件集成到一块芯片上，如光敏元件、图像信号放大器、信号读取电路、模/数转换器、图像信号处理器及控制器等都可集成到一块芯片上，因此采用 CMOS 的整体成本较低。

（3）速度更快。CCD 需在同步时钟的控制下，以行为单位一位一位地输出信息，速度较慢；而 CMOS 采集光信号的同时就可以取出电信号，还能同时处理各单元的图像信息，速度比 CCD 快很多。

（4）耗电量更省。CMOS 只需使用一个电源，耗电量非常小，省电是它的主要优势。CMOS 电路几乎没有静态电量消耗，只有在电路接通时才有电量的消耗，耗电量只有普通 CCD 的十分之一左右。

（5）消除噪声稍差。CCD 制作技术起步早，技术成熟，成像质量相对 CMOS 有一定优势。

由于 CMOS 集成度高，各光电传感元件、电路之间距离很近，相互之间的光、电、磁干扰较严重，在处理快速变化的影像时，由于电流变化过于频繁而过热，容易出现杂点，对图像质量影响很大，这个弱点使 CMOS 很长一段时间无法进入实用。

综上所述，CCD 具有结构简单、低噪声、长寿命、高精度和可靠性高等优点，由于其技术日益成熟，在成像质量方面相对 CMOS 传感器有一定的优势。CMOS 具有信息读取方式简单、输出信息速率快、耗电省、体积小、重量轻、集成度高、价格低等特点。CMOS 对抗 CCD 的优势在于成本低，耗电需求少，便于制造，可以与影像处理电路同处于一个晶片上。目前普及型数码相机采用 CMOS 就有低耗电量和低成本的好处，因此 CMOS 的技术潜力比 CCD 更大。图 3-35 所示的佳能 EOS 系列的传感器的外观比较。

图 3-35 佳能 EOS 系列的传感器比较

[1] 注：从左至右分别为佳能 EOS-1Ds 1100 万像素的 CMOS 传感器，EOS-1D 使用的 400 万像素 CCD 传感器和 EOS-D60 使用的 600 万像素 CMOS 传感器。

http://geshengyijiu.uusq.net

当佳能公司推出的专业数码相机 EOS D30/D60/1Ds 选择以 CMOS 作感光元件以后，的确改变了人们对 CMOS 的认识。佳能采用的技术如下所述。

为了克服低灵敏度、高噪声这些 CMOS 传感器上常见的缺陷，佳能主要引入了 3 项新技术。

（1）消除噪声技术。为了消除每个像素的漂移和噪声，佳能在 CMOS 芯片上设计了一个特殊的电路，它只吸收噪声信号而不处理光学信号，可以从光学信号中去除噪声部分，这样传感器就能以很高的信噪比读取信号。

（2）全像素电荷转移技术。

由于每次读取信号时，初始值都会变化，只依靠消除噪音技术无法完全解决这个问题。通过引入全像素电荷转移技术，能够维持光学信号和噪声信号的初始值一致，使消除随机噪声和实现高信噪比成为可能。

（3）片上模拟处理技术。

为了消除噪声并实现高速信号读取性能，芯片上集成了 PGA 可编程增益放大器，可有效降低噪声，并加速信号输出，让每秒约 3 张的高速连拍成为可能。

未来 CMOS 传感器能否在数码相机领域与传统 CCD 技术平分秋色，甚至取而代之现在还很难判断，除了 CMOS 技术本身的不断发展外，主流厂家的取舍也会对其命运起到决定性的作用。

5. 图像传感器的面积和像素

图像传感器的面积虽然很小，但其中包含了数以百万计乃至千万计的像素单元，在光线的照射下，像素单元由于电荷分布的变化而产生电流，光线越强，电流就越大。将电流转换成“0”或“1”这样的二进制代码存储在存储器中，就相当于传统相机中的曝光过程。很显然，像素单元的数量越多，则图像的分辨率就越高，最终的图像就具有较高的清晰度。

像素单元的数量既是图像传感器也是数码相机最主要的技术指标。一般的商家都用几十或几百万像素来表示数码相机的分辨率，其意思是数码相机产生的图像，如果在水平方向有 800 个像素点、垂直方向有 600 个像素点，它的分辨率即为 800×600，像素数就是 48 万像素。

近几年来，图像传感器的制作水平每年都有突飞猛进的变化，尤其表现在像素单元的尺寸上。早期的技术无法将像素单元做得很小，1mm 长度上只能制作几十个，大小在几十微米。而现在 1mm 长度上最多可制作 200 多个，大小已到几微米。CCD 制作采用一种叫做 N-MOS 的处理过程，这个过程在几周内需要完成成百上千个步骤，这就使得生产 CCD 传感器的过程非常复杂，成本非常高，制造成本随尺寸呈几何级数上升。而且 CCD 的面积越大，制作成品率越低，生产成本就更大。虽然对 CCD 传感器的需求一直在增加，但这些还不足以明显地降低生产成本。所以，不同档次的数码相机即使分辨率相同，但是它们 CCD 的尺寸也可能不同，通常是档次越低的数码相机，CCD 的尺寸越小。对于普及型数码相机，多采用小尺寸的 CCD。

无论是摄像机还是数码相机，只要是面向大众而不是按专业使用设计的，都倾向于使用小尺寸的 CCD。这一方面是为了降低 CCD 制作成本，另一方面是使设备小型化、轻量化的需要。因为只有 CCD 的尺寸小，镜头、机身的尺寸才可以随之减小。在轻便和单反型数码相机中，最小尺寸的 CCD 是卡西欧 QV-10、QV-30 上使用的，面积仅有 2.4mm×1.8mm；

http://geshengyijiu.uusq.net

最大尺寸是柯达、佳能和康太克斯的便携式专业级数码相机，比如佳能 EOS 1Ds、柯达 DCS Pro 14n、康太克斯的 N Digital，其 CCD 面积为 36mm×24mm，最大与最小的 CCD 面积相差几百倍。

图像传感器的面积还直接与相机镜头的解像力有关。在像素单元数量一定的情况下，CCD 的面积越小，要求镜头的解像力越高。如镜头的解像力不能随之升高，就不能发挥每个像素单元的作用。

人们很少关心图像传感器的尺寸，有的产品在其性能介绍上也没有标明图像传感器的大小，实际上图像传感器的面积也是反映数码相机性能的一项重要指标。但是，目前多数轻便型数码相机都是用单一数值表示图像传感器的尺寸，其数值既不表示图像传感器实际成像区的对角线长，也不表示其成像区的长或宽，而比我们想像的尺寸要小得多。各标称尺寸下 CCD 的实际大小见表 3-1。

表 3-1　CCD 标称尺寸与实际尺寸对照表

CCD 的标称尺寸	CCD 的实际面积	CCD 的标称尺寸	CCD 的实际面积
1/5 英寸	2.4mm×1.8mm 左右	1/1.8 英寸	5.52mm×4.14mm 左右
1/4 英寸	3.6mm×2.4mm 左右	1/2 英寸	6.4mm×4.8mm 左右
1/3 英寸	4.8mm×3.6mm 左右	2/3 英寸	8.8mm×6.6mm 左右

由上可知，图像传感器是数码相机的核心部件，其质量水平直接影响到数码相机的整体性能。但是，如果没有其他部件的配合，也不可能得到高清晰度图像，比如光学系统、像素的排列方式、滤镜工艺、计算方法和控制系统等都会对它产生重要影响，所以对图像传感器要有客观全面的认识。

3.4　数码相机的控制系统

数码相机的控制系统是由可操作控制的部件构成的，其作用是通过对其操控使图像聚焦更清晰，曝光更准确，色彩更真实，并将其完整保存下来。

3.4.1　光圈与快门

数码相机拍摄照片的过程是，当按下快门后，影像以光谱的形式通过镜头投射到数码相机的图像传感器上，将那一瞬间的影像信息保存下来，这个过程与传统相机的曝光过程一样。其中要想获得层次丰富的影像，就要恰到好处地控制投射在 CCD 传感器上的光通量，照片上的细节才可以得到正确的描述。过多的光线，会导致曝光过度，影像明显偏亮，显得苍白和失去层次；若 CCD 吸收的光线太少，则会曝光不足，照片会偏暗，细节会流失。所以在拍摄时，如何得到合适的曝光量是非常重要的环节。

数码相机与传统相机一样，用来控制曝光量的部件就是光圈与快门。

快门是数码相机的重要部件之一。通常位于透镜组件的中间（TTL 单反式除外），多数与光圈合用，速度由相机依据机身的测光情况和当时设置的光圈大小自动控制。目前在数码相机上应用最多的是镜间快门和焦平面快门两种，前者主要应用于普通数码相机，后者主要应用于单反式专业级数码相机。其作用是调节通过镜头的光线时间，使 CCD（CMOS）接收

http://geshengyijiu.uusq.net

由镜头投射进来的光线适当，并结成清晰的影像。

值得注意的是，数码相机上的“快门时间”虽然可以用传统相机上的“快门时间”去理解，但在本质上和传统概念有一定区别。数码相机上的“快门时间”起决定作用的是电子扫描速度。所谓缩短快门时间，就是加快电子扫描速度，更快的产生全部像素上的所有数据。扫描速度越快，CCD 上感应出来的电流就会越弱，因此要求相机的光圈要自动地增大以作补偿。在拍摄快速运动物体时，为使图像不变形，不模糊，就要想办法提高快门速度，也就是提高电子扫描的速度。

光圈是光线通过镜头的口径，口径越大，在单位时间内所能通过的光线就越多。其位置设置在镜头的透镜组件中，由多片金属薄片组合而成，它利用金属薄片的移动而调节光圈的大小，从而达到控制光通量的目的，这一点数码相机与传统相机是一样的（如图 3-36 所示）。使用过传统相机的人都知道，在镜头上可以找到光圈值 f，通常所见的光圈刻度为 1.4、2、2.8、4、5.6、8、11、16、22……，光圈系数 f 值越大，表示镜头的口径越小。f 值是将镜头的焦距与光圈的口径所除而得到的数字，因此数值越大，口径也就愈小（如图 3-37 所示）。每一级光圈和每一级光圈之间的进光量都是相差两倍。光圈在镜头中除了控制透过镜头的光线外，还可以改善镜头的成像质量和改变景深范围。

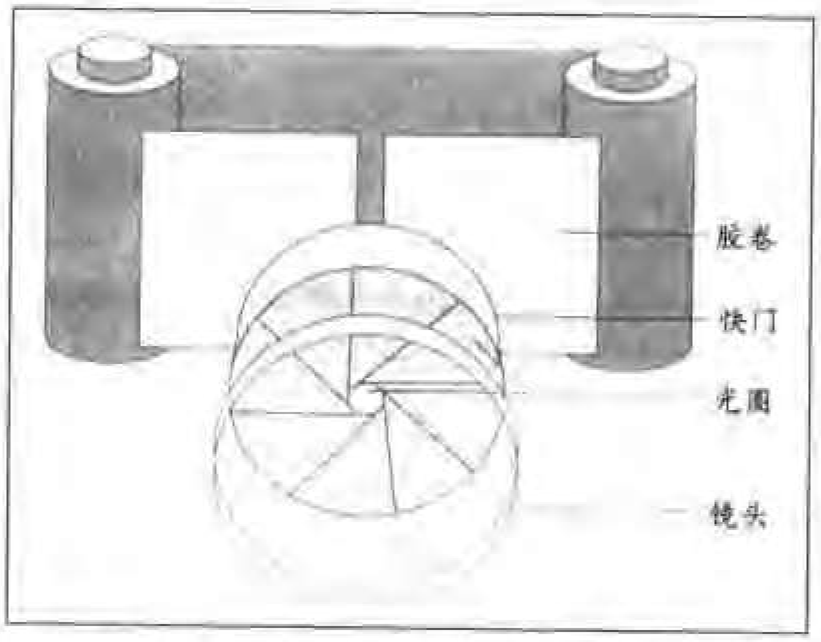


图 3-36 传统胶卷相机中的快门和光圈

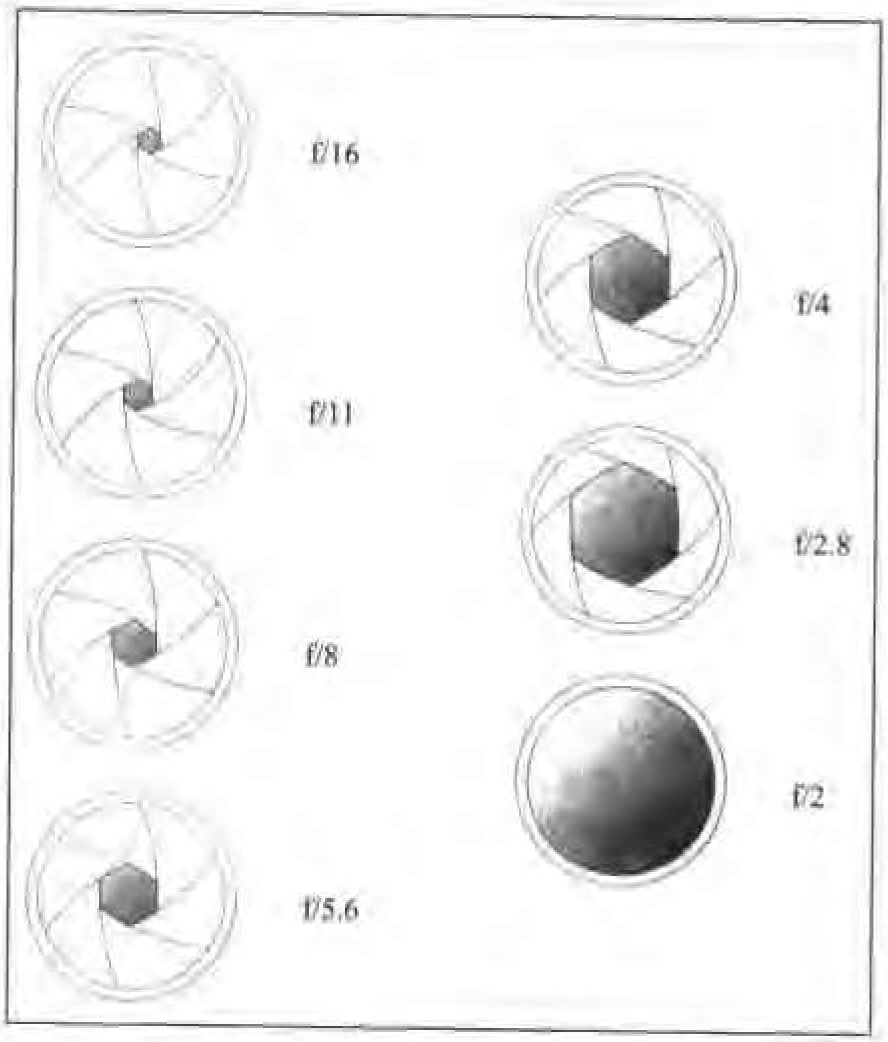


图 3-37 光圈数越小通过的光越多

快门速度是指光线通过镜头的时间，起着调节曝光的作用。时间越短，曝光量越小，反之亦然。它的速度可分成多级，每组以秒为单位计算，通常标为 1、2、4、8、15、30、60、125、250、500……，其含义是 1 秒的倒数，所以 15 是指 1/15 秒，250 是指 1/250 秒，这比光圈好理解，每一格的快门速度间所相差的光量值也是 2 倍，例如，快门 1/500 秒的光量值为 1/250 秒的一半，是 1/125 秒的 1/4。数码相机的快门速度与传统相机的概念从使用的角度讲没有区别，但是不同档次的数码相机提供了大小不同的速度范围，高档数码相机速度范围

http://geshengyijiu.uusq.net

较宽，低档数码相机速度范围窄。比如 160 万像素的柯达 DC265 快门速度仅有 1/4～1/400 秒；而佳能 EOS D30 的快门速度从 30 秒到 1/4000 秒，更宽的范围为用户提供了更多的选择，适应性更强。目前最快的速度能达到 1/15000 秒或更短。快门速度必须绝对准确，才能使曝光正确。

目前，在低档数码相机中均采用电子快门，大多数中高档数码相机则是电子快门与机械快门相结合。专业级的数码相机都可手动控制光圈和快门速度。民用级数码相机大多采用自动控制光圈和快门速度，因而不需要自己控制。该类相机的宣传口号是“只要懂得按下快门，一切交给相机解决”，这对普通用户非常有利。

传统相机的快门具有调整曝光量的作用，只有在按下快门按钮后快门才会开启，不然快门后面的胶卷就会出现不正常曝光。数码相机是采用 CCD 感光芯片接收图像，然后通过 A/D 转换器将光信号转换为数字影像，因此，它对由镜头进入的光线无需遮挡。在按下快门之前，CCD 的采样仅供彩色液晶显示屏取景用，只有按下快门按钮时，相机才把照片贮存起来。

数码相机拍摄照片的操作与传统相机完全相同，只要按下快门按钮就完成了拍摄工作。但与传统相机不同的是，按下快门后有一个延迟时间，这是因为所拍摄的影像从光信号转化成数字信号，同时数字信号还要经过压缩处理，才能贮存在磁性介质上，这些都需要时间。如果对画面的分辨率要求较高，这个时间就更长。这就是一些低档次数码相机不能进行快速连拍的原因。

3.4.2 调焦方式

调焦是指相机根据被摄主体的位置，通过镜头的前后移动完成对焦过程，其作用是使被摄物体更清晰。为了方便地得到清晰度很高的照片，数码相机提供了多种选择，如免调焦式、区域调焦式、手动调焦式及自动调焦等多种方式。

1. 免调焦式

免调焦式又称自由焦距式，常用于一些低档的数码相机。这种对焦方式实际上是采用固定广角焦距设计，利用广角镜头与小光圈大景深的原理来获得景物的清晰度。这种相机就像老式的柯达、布朗尼照相机，根本不能调节焦点。准确地说，从大约 4 英尺到无限远均为“适度的清晰”，而不是足够的真正的清晰。

2. 区域调焦式

这种调焦方式精度不高，一般有 2 档以上可选择，用于普及型的数码相机，如日本卡西欧 LV-10 型机，就是通过设在镜头旁的两档选择开关来选择普通对焦和近距离对焦；而爱克发公司的 ePhoto 1680 则可选择微距、1 m、2 m、5 m、无限远 5 档。

3. 手动调焦式

一般在微距状态下通过对设在相机上的调焦拨盘进行调节，根据液晶显示屏显示的清晰度为依据，用于普及型数码相机。如日本理光 RDC-300 型，在快门按钮前端有一个小齿轮拨盘，可手动对焦的最近距离达 0.01m，可用于一些极小物体的拍摄。有些专业型数码相机也可通过手动调焦方式精确对焦，这类相机是以传统单镜头反光式取景相机为基本结构的，可以通过显示屏或 TTL 光学取景器进行调焦。

http://geshengyijiu.uusq.net

4. 自动调焦式

大多数中高档数码相机都采用自动对焦设计，这种对焦系统的精度可满足一般的拍摄要求。早期的数码相机常采用主动式红外线测距系统，目前生产的数码相机都采用反差被动式调焦，高级的专业型数码相机则采用精度更高的反差式自动对焦系统，但价格较为昂贵。

3.4.3 白平衡调整

白平衡调整是指对不同光线下的白色基准物进行校准。为什么要专门调整白色平衡呢？因为所有的物体在不同的光源照射下都存在着不同程度的色彩偏差，比如在白炽灯光照射下的物体会呈现微红色，日光灯下的物体会呈现偏青色，这就是色温问题。而白色是拍摄与制作照片时必须校准的基色，只要对白色的物体进行校准，其余颜色都会自动校准。传统相机对于色彩偏差的校准只能通过在镜头前增加各种滤镜，其效果有限，又非常麻烦。单从这一点上讲，就是数码相机比传统相机优越的地方。普通的数码相机都设有自动白平衡功能，它能根据不同的色温情况自动调节，以得到更接近自然的色彩。但在一些光照很复杂的情况下，往往会使自动白平衡产生偏差，这时就需要手动设定白平衡。

3.4.4 数字信号处理与控制程序

数字信号处理器简称 DSP（Digital Signal Processor），它的主要功能是通过一系列复杂的数学算法，对数字图像信号进行优化处理，比如白平衡、彩色平衡、伽玛校正与边缘校正等，这些优化处理的效果将直接影响数码照片的质量。

DSP 芯片的最大特点是它有极高的运算速度，高达 100 Mbit/s 以上，与普通的微型计算机相比大约要快两个数量级，因此它能够在短时间内完成许多复杂而繁琐的数学运算。A/D 转换器和 DSP 都集成在相机内的主板上，如图 3-38 所示。

图 3-38 佳能 EOS 1Ds 内部的主板

数码相机要完成测光、运算、曝光和闪光控制等一系列动作，必须有一套完善的总体控制电路或主控程序，才能实现统一协调的操作。在数码相机内部有一个主控程序芯片（MCU），它是整个相机的管理员，对相机的所有部件及任务进行管理。当打开相机的电源开关时，MCU 就开始检查相机的各个部件，查看其是否处于可工作状态，如果有一个部分出现故障，那么 LCD 屏上就会给出一个错误信息，并使相机停止工作。

3.4.5 辅助控制器件 LCD

如前所述，数码相机的 LCD 液晶显示屏不单是作为取景器使用，还可以用它浏览照片、

http://geshengyijiu.uusq.net

显示操作菜单以便对相机进行更多更细微的控制等，所以它同时又是控制系统的一个重要器件。

数码相机的最大优点就是能在拍摄后马上预览刚拍摄的照片，并且提供了多种预览方式，比如单张预览、4 张预览、9 张预览等。单张预览可以在液晶显示屏上最大面积地查看照片；4 张预览可同时查看 4 张照片；9 张预览可同时查看 9 张照片，是查看速度最快的方式。另外有的数码相机还有局部查看功能，可将一幅照片的局部放大几倍观看，供拍摄者查看照片的细微之处。

经过预览之后，可随时删除一些不需要的照片，以决定是否重拍或节约贮存容量。照片删除方式有三种：单张删除、全部删除及格式化存贮卡。这些操作都是通过液晶显示屏上的菜单进行的。

3.5 数码相机的存储介质

数码相机的主要存储介质可以分成三大类：以硬盘、软盘为代表的磁性材料，以闪存为代表的存储芯片和以 CD-ROM 为代表的光学记录材料。目前主要存储介质是移动式存储卡，只有索尼公司的个别产品使用 3.5 英寸光盘。

低档数码相机通常只有固定的内存储器（RAM），所拍图像只有下载到电脑中，然后将内存储器清空才能重新拍摄。中高档及专业级数码相机都有专门设计的存储卡仓，民用级数码相机一般只能使用一种类型的存储卡，故存储卡仓内只有一个接口位置；而专业级数码相机能够兼容多种类型的存储卡，故存储卡仓内有多个接口位置。比如奥林巴斯的 E-20，可以同时使用 SM 和 CF 两种存储卡，还可以使用 IBM 的 Micro Drive 小硬盘，如图 3-39 所示。

图 3-39 奥林巴斯 E-20 的存储卡仓

数码相机的存储卡相当于传统相机的胶片，主要用于保存所拍摄的数码照片。在购买数码相机的时候，厂家通常会随机附赠一块小容量的存储卡，一般为 8～32Mbyte。对于用户来说，这个容量显然太少。我们可以简单算一下，一架 300 万像素的数码相机即使采用高质量压缩模式的 JPEG 格式保存照片，图像文件也在 1Mbyte 左右，即便是 32Mbyte 的存储卡，也只能存储 30 张照片。如果采用无损压缩的 TIFF 或 RAW 格式，所能存储的照片数量会更少。因此，在购买数码相机的时候，通常都要另外添购一块较大容量的存储卡。

http://geshengyijiu.uusq.net

移动式存储卡在使用上有更多的灵活性，除了可直接插在数码相机的存储卡仓中使用外，在向计算机及外设传输数据时还有另外一种方式，就是将存储卡从数码相机中取出来，通过软盘适配器、PC 卡适配器或 USB 读卡器连接到计算机使用，如图 3-40 所示。

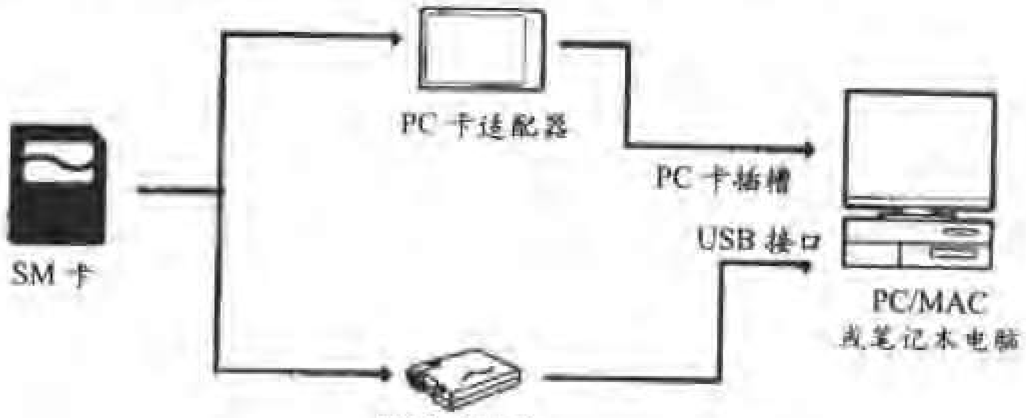


图 3-40 存储卡适配器的使用示意图

存储卡的形式有多种，将不同存储卡上的信息传送给计算机的方式也不同。如 I 型、II 型 PC 卡和采用 PC 卡标准的存储卡（如图 3-41 所示）可直接插入笔记本电脑的 PC 卡接口使用，也可用 PC 卡适配器将信息读出后输入计算机。除此之外就是采用多功能读卡器，这种读卡器采用 USB 接口。这些读卡器兼容多种类型的存储卡，将存储卡插入读卡器后就能够与任何一台有 USB 接口的计算机连接，然后就可像 PC 卡和标准存储卡一样读出信息。

图 3-41 艾美加PC卡适配器

3.5.1 移动式存储卡

由于移动式存储卡使用的都是闪存（Flash Memory）芯片，所以也有人称之为闪存卡。它最大的特点就是体积小。闪存芯片在存储数据时不需要电压维持，因此具有携带方便和耗电量小的特点。另一项明显优势就是可靠性很高，不怕磕碰振动，在进行读写操作时也可以承受一定程度的外来冲击。

目前市场上的移动式存储卡主要有 CF （Compact Flash） 卡、SM（Smart Media）卡、索尼的记忆棒（Memory Stick）、MMC（MultiMedia Card）卡、SD（Secure Digital Menory Card）卡和 xD（eXtreme Digital）卡等。

在这些存储卡中。除了 CF 卡采用的是传统硬盘技术以外，其余的存储卡都没有采用机械结构的内置控制器。这样的好处是抗震能力增强，对于经常性的外出拍摄十分有利。

CF 卡（如图 3-42 所示）是目前多款数码相机采用的存储介质，面积比火柴盒还要小，厚度只有 3mm。容量主要有 32Mbyte、64Mbyte、128Mbyte、256Mbyte、512Mbyte 等，新标准的 CF II 型卡已经达到 3Gbyte 容量（如图 3-43 所示）。CF 卡体积小、厚度薄、兼容性好；内置的 ATA/IDE 控制器具备即插即用功能，可通过 PC 卡适配器读取信息，兼容各种计算机操作系统。使用 CF 卡的品牌主要有柯达、佳能、理光、爱普生、卡西欧、尼康、东芝等。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 3-42 各种品牌的 CF 卡

图 3-43 Pretec 公司的 3Gbyte CF 卡

CF 卡可以称得上是存储卡市场的元老。它最早的标准是由 SunDisk 公司在 1994 年制订的，后来由柯达、佳能、尼康、奥林巴斯等知名厂商大力推广。如今 CF 卡已经成为数码相机领域应用最广的存储卡。

目前市场上的 CF 卡有 CF TYPE Ⅰ和 CF TYPE Ⅱ两种标准。其中 CF TYPE Ⅰ型卡的体积为 43mm×36mm×3.3mm，重约 14g，CF TYPE Ⅱ型卡的大小与 TYPE Ⅰ型卡相同，但是厚度增加了 2～3mm。两种类型的 CF 卡都使用内插式 50 针接口，插槽可以向下兼容，即 CF TYPE Ⅱ型卡插槽可以使用 CF TYPE Ⅰ型卡，而 CF TYPE Ⅰ型卡插槽则不能使用 CF TYPE Ⅱ型卡，在选购时需要引起注意。

CF 卡采用并行方式存储数据，目前最快的 CF 卡其速度能够达到 11Mbit/s 读和 11Mbit/s 写。CF 卡的最大容量已经达到 6Gbyte，但是，由于价格的原因，市场还是以 256Mbyte 和 512Mbyte 为主。

CF 卡的优点一是内置了 ATA/IDE 控制器，简化了外部使用设备，兼容性强，支持即插即用；二是在进行读写操作时可以抵抗较强的冲击，即使不慎从几米的高度落下也不至于损坏；三是可以在 3.3～5V 之间的任何电压下使用，这是其他闪存卡无法比拟的。另一方面，由于 CF 卡内置有动态缺陷管理和纠错保护技术，使得内部存储的数据相对比较安全。其缺点就是体积与其他闪存卡比较有些大。

SM 卡又称聪明卡、智能卡（如图 3-44 所示），是目前最“轻薄”的记忆卡，大小和 CF 卡相似，厚度还要更薄一些。容量与 CF 卡基本一致，其资料存储和保存能力也与 CF 卡大致相同。与 CF 卡的不同之处在于它没有内置控制器，需要数码相机具有相应的功能，所以它的成本比 CF 卡要低一点。使用 SM 卡的主要产品有富士、理光、奥林巴斯、爱克发和三洋的部分型号。

图 3-44 SM 卡

http://geshengyijiu.uusq.net

SM 卡由东芝公司于 1995 年首先发布，后由三星公司购买了生产和销售许可，所以，这两家公司是主要的 SM 卡生产厂商。由于采用了东芝的 NAND 型 Flash Memory，因此体积可以做的很小，为 45×37×0.76mm，属于最薄的闪存卡，重量仅有 1.8g。SM 卡的读写速度为 1.5Mbit/s，与其他存储卡比较要慢得多。由于采用单芯片存储方式，最大容量受到一定限制，目前只能到 128Mbyte。

SM 卡为了节省成本，没有采用控制芯片，只有 Flash Memory 模块和接口。这样，所有的读写操作就要依赖其他设备，在兼容性上容易出现问题。比如在 MP3 播放器上使用过的 SM 卡，在数码相机上就可能出现难以读取的现象。另一缺点是接口部位暴露，在保存时需要特别小心，否则容易造成数据丢失。

Memory Stick 记忆棒（如图 3-45 所示）是索尼公司于 1997 年独立开发的专利产品。它的体积只有半块口香糖大小，容量主要有 16Mbyte、32Mbyte、64Mbyte、128Mbyte、512Mbyte 等，体积为 50mm×21.5mm×2.8mm，净重 4g 使用 10 针接触式接口，数据总线为串行，最高频率可达 20MHz，电压为 2.7～3.6V。在索尼笔记本电脑、台式机、数字摄像机和数码相机甚至消费类电子产品中都可以看到 Memory Stick 的存在。目前使用记忆棒的数码相机只有索尼公司的产品。

图 3-45 索尼 Memory Stick 记忆棒

记忆棒的优点是体积小，有防止误擦写保护功能。缺点是只能使用于索尼的电子产品，应用范围狭窄。

xD 卡是奥林巴斯与富士于 2002 年下半年合作推出的一种体积更小、容量更大的存储卡（如图 3-46 所示），xD 取自 eXtreme Digital，中文含义是数码存储的终结者。xD 卡的主要优点是超小尺寸，仅为 20mm×25mm×1.7mm；重量仅为 2g，是目前世界最小的数码相机用存储卡。已经推出的产品有 32Mbyte、64Mbyte、128Mbyte 等，准备推出的有 256Mbyte、512Mbyte，计划达到的最大容量可为 8Gbyte。其竞争对象是索尼的记忆棒。

图 3-46 奥林巴斯与富士合作推出的新型存储卡 xD-Picture

作为新一代存储卡，xD 卡是目前最小巧的存储卡，也是目前读写速度最快的存储卡之一，读取速度可达 5Mbit/s，写入速度为 1.3Mbit/s（64Mbyte 以上的 xD 卡可达 3Mbit/s）。xD 的缺点是推出时间较短，在价格上相对贵一些。但是其发展速度也不容忽视，新一代的高档数码相机已经有多款使用或者兼容 xD 卡，例如奥林巴斯新推出的 700 万像素级的数码相机 C-70 ZOOM 就采用 xD 卡作为存储介质（如图 3-47 所示）。

图 3-47 奥林巴斯的 C-70 ZOOM

与 xD 卡同时推出的还有 xD PC 卡式适配器（用于笔记本电脑）和 USB 读卡器，可以将 xD-Picture 插在其中，并且与 CF 卡兼容。这样在使用 CF 卡的数码相机、PDA 以及 MP3 播放器等设备上就可以互相通用。

http://geshengyijiu.uusq.net

为了解决 CF 卡体积较大的问题，1997 年 SunDisk 公司与德国西门子公司联手推出了 MMC 卡（如图 3-48 所示）。MMC 卡主要应用于数码摄像机和 MP3，也有一些数码相机采用，主要是民用级数码相机中的轻便型产品。目前已经投放市场的 MMC 卡常见的有 32Mbyte、64Mbyte 和 128Mbyte 产品。

图 3-48　左为 DANE-ELEC 64Mbyte MMC 卡，右为 DANE-ELEC 256Mbyte SD 卡

MMC 卡的身材较小，体积仅有 24mm×32mm×1.4mm，重量不超过 2g，非常适合移动存储的需要，而且它的架构简单，兼容性也不错，在不同设备之间可以通用。MMC 卡与 SD 卡插槽可以通用，也就是说在 SD 卡标准中保留了对 MMC 卡的兼容，不需要任何转换，MMC 卡就可以在 SD 卡的设备中使用。

MMC 卡采用 7 针接触式接口，工作电压为 2.7～3.6V。由于采用的工作电压较低，比 CF 卡和 SM 卡更加省电，而且非常耐冲击，可反复进行读写记录 30 万次以上。其缺点是普及程度稍差，应用范围不广。

SD 卡（如图 3-48 所示）是由松下、东芝联合美国 SunDisk 公司于 1999 年共同研制开发的。SD 的中文含义是安全数据存储卡，其中引入了数据保密机制。SD 卡从性能和规格上都与 MMC 卡极其相似，体积为 24mm×32mm×2.1mm，与 MMC 卡大小一样，只是略厚一些。SD 卡的优点是传输速度较快。由于使用的元件坚固，不易损坏，携带方便，其安全性较好。

3.5.2 微型硬盘

微型硬盘是“蓝色巨人”IBM 的杰作，1998 年 IBM 首先推出了容量为 170Mbyte 和 340Mbyte（如图 3-49 所示）的产品，随后于 2000 年又推出了 512Mbyte 和 1Gbyte 的产品。后 IBM 硬盘事业部与日立公司合并，日立公司又推出了 2Gbyte、4Gbyte 甚至更大的微型硬盘。

图 3-49　IBM 的 MicroDrive 微型硬盘

微型硬盘采用 CF TYPE II 标准，接口符合 ATA/IDE 标准，大小和普通 CF 存储卡差不多，但是厚一些，重量也多一些。微型硬盘的主要特点是容量大，对于顶级的专业数码相机来说存储容量是个大问题，非用这种硬盘不可。为了保证良好的图像质量，专业人士一般都不采用压缩格式存储文件，而只使用不

http://geshengyijiu.uusq.net

压缩的 TIFF 或 RAW 格式，这样就使得每个图像文件都很大，只能采用大容量存储器。比如 IBM 的 MicroDrive，它的容量已经达到了 1Gbyte，其速度也是其他存储介质无法比拟的。由于价格原因，它主要应用于那些既要保证照片质量、又要追求作品数量的专业相机。

微型硬盘在民用级数码相机中几乎看不见。但是，新型的超小型硬盘（如艾美加的 Clik!磁盘，如图 3-50 所示）已经上市，它可以存储 40Mbyte 图像数据，成本较低，能进一步降低中高档相机的价格。Clik!磁盘配有单独的读卡器，可以兼容 CF 卡和 SM 卡，只要把存有图像的 CF 卡和 SM 卡插入 Clik!的读卡器，就可以将其中的信息输入到计算机中。目前使用 Clik!磁盘的数码相机只有爱克发的部分产品。

与艾美加的 Clik!磁盘相同的还有富士采用 ATOMM 技术生产的 Clik！微型磁盘（如图 3-51 所示），也具有 40Mbyte 的存储容量，功能都一样。

图 3-50 艾美加的 Clik!磁盘及驱动器

图 3-51 富士的 Clik 微型磁盘

微型硬盘能够在大多数配有 CF TYPE Ⅱ或者是 PC ATA Ⅱ型卡插槽的数码相机中使用，但是个别的数码相机有可能在电源消耗和内部电路设计上与微型硬盘不兼容，在选购微型硬盘时这一点需要注意。

3.5.3 光盘

光盘就是 3.5 英寸普通光盘（CD-R）或者是 3.5 英寸可擦写（CD-R/W）光盘，容量为 156Mbyte。特点是容量大，CD-R/W 可多次反复使用，不易损坏。比如索尼的 MVC-CD1000（如图 3-52 所示）是使用 CD-R 为存储介质的数码相机，而后推出的 CD300/CD200 就是有 CD-R/W 光盘读写能力的数码相机，如图 3-53 所示。

图 3-52 索尼 Mavica MVC-CD1000

图 3-53 索尼 CD300/CD200

http://geshengyijiu.uusq.net

3.5.4 各种存储介质的比较

现阶段的存储卡市场主要是CF卡、SM卡和记忆棒的三分天下，其他类型的存储点所占的市场份额很小。记忆棒是索尼公司的专利产品，目前只限于其独家使用。CF卡和SM卡是通用器件。SM卡出现较早，很轻薄，有人基于它近乎单薄的外形说它容易损坏，其实也未见得。但由于它不像CF卡那样自己带有接口电路，在使用时对设备的依赖较强，早期的设备未必兼容后来的卡，于是就有了容量限制。就目前情况看，使用SM卡和CF卡的产品较多，有些高档相机同时配有这两种卡的插槽。

自从数码相机诞生之日起，存储的烦恼就一直困扰着它的发展。照片精度越来越高，是数码相机理所当然的发展方向，而数码照片是以数据文件的形式存储的，照片的精度越高，数据量就越大，从而要求更大的存储器来保存它，于是新的存储器不断出现。继CF卡和SM卡之后，又有一些新的存储介质推出来，比如艾美加和富士的40Mbyte Clik！以及奥林巴斯和富士合作推出的xD卡。索尼不仅使用3.5英寸的CD-R/CD-RW光盘作为存储介质，还引入了3.5英寸的MO磁光盘，MO可以随时擦写，进一步降低了记录成本。松下、东芝和美国的SanDisk则合作推出了全新的半导体记录媒体——SD卡，它的体积就像一张邮票，只有24mm×32mm×2.1mm，重量只有2g，通过9针接口与驱动器相连，已经有256Mbyte的产品上市，强大的支持背景使它们还有希望继续发展。

目前CF闪存卡因为有速度快、容量大、兼容性好、可升级等优点得到了更多的认可，但其本身并不是没有缺点。一是随着容量的增大，成本上升很快，如今虽然发展到了上Gbyte的容量，但再进一步增大，不但技术难度大，其价格也会使用户难以接受；二是其针式接口并不适合于反复插拔的移动设备。

以IBM为代表的微型硬盘和索尼的记忆棒是另一种很有特色的存储设备。微型硬盘的大小如II型CF卡，接口也一样，可以通用，而容量达数百兆甚至4Gbyte，这在小型移动存储器件中，可谓是海量了。但其不足也是显而易见的：其一，由于是硬盘，有机械运动，其可靠性毕竟要打一些折扣，功耗也势必较大，这对于本来就是电老虎的数码相机来说无疑是雪上加霜；其二，与CF卡一样有密密麻麻的50针接口，万一哪一根针接触不好，那麻烦就不好解决。

索尼的记忆棒从其外观来看比CF卡更轻巧，重要的是它接口的信号端口只有几个，而且是外滑动式接触，大大提高了可靠性和使用寿命。但问题是只限于索尼独家的产品，与其他设备不能兼容。

由于数码相机是一个年轻的产品，其存储技术尚未完全定型。从当前的市场看，存储介质多样化，给用户增加了选择余地，但也有不可掩盖的弊端：它们各自为政，互不通融，使用户无所适从。

3.6 数码相机的接口

数码相机与传统相机的一个重要区别就是独立性不强，需要依靠计算机等相关设备才能完成摄影的全过程。一般来讲，用数码相机拍照后，需要将图像文件下载到计算机中进行编辑处理或打印。也可以连接到电视机上浏览图像效果。部分数码相机也可以直接连接到打印

http://geshengyijiu.uusq.net

机输出普通照片，如图 3-54 所示。

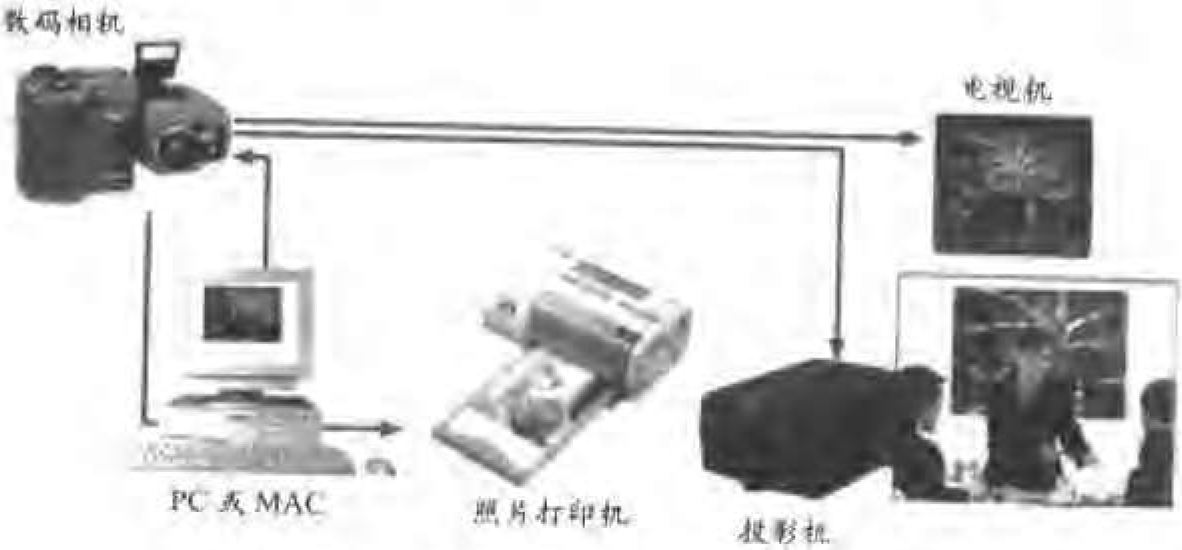


图 3-54 数码相机与相关设备的连接示意图

用数码相机拍摄照片后，需要通过连接线将照片输出到其他设备中去。其输出方式有以下几种，第一种通过驱动软件把照片下载到电脑硬盘上；第二种是采用红外线无线输送，这需要电脑本身有红外线接收装置；第三种是通过视频输出线与电视机上的视频输入端连接，通过电视机的屏幕观看数码相机的照片；第四种是卸下存储芯片，将芯片置入读卡器直接读取。无论采用哪一种方式，都需要与相关设备共同实现，其中与相关设备的连接就有一个接口问题。

大部分数码相机都提供了不完全一样的接口，这些接口除了可以方便地和计算机连接外，还可以使数码相机和多种外围设备连接，比如打印机、投影仪等。另外，数码相机除了提供和 IBM PC 机连接接口外，也提供了和苹果机的连接。

接口类型不同，数码相机与计算机联机的方便性和数据传输速度就大不一样。从目前情况看，在与计算机连接时数码相机提供了 3 种接口方式，即串口、USB 接口和 IEEE1394 火线接口。老式的专业数码相机曾使用 SCSI 接口。

串口是早期数码相机都提供的数据输出方式，购买相机时通常都附带有用于这种接口的电缆（如图 3-55 所示）。计算机上通常有两个串行接口，一般来说，鼠标占用了一个（COM1 或是 COM2），数码相机的串口电缆可插入另一个串行口中，然后运行相机附带的驱动程序软件，进行一些简单的串口设置，就可以将数码相机中的影像下载到计算机中。

目前数码相机都提供 USB 的接口方式。在数码相机的包装盒里附有 USB 线缆（如图 3-56 所示）。其中扁平口的一端用于连接计算机，小方口一端用于连接数码相机。

图 3-55 RS232 串口线缆

图 3-56 USB 线缆

http://geshengyijiu.uusq.net

SCSI（Small Computer Systems Interface）即小型计算机系统接口，是一种计算机外设的接口标准。SCSI 驱动器含有大部分控制电路，使得计算机与外设的通信变为 SCSI 接口与外设的通信，信息传递速率大大提高，但是在 PC 机上使用必须安装 SCSI 卡，而且需要相应的设置，专业性较强，操作比较复杂，故在民用级数码相机上均未采用。

红外通信端口可以使用户无需连线就可将数码相机与笔记本电脑或有红外端口的计算机直接通讯和传输图像，因为只要将数码相机上的红外发射器对准计算机上红外接收部分即可从数码相机下载影像文件给计算机，使图像下载和应用更为简易快捷，避免连线的拖累。

目前几乎所有的数码相机都支持视频输出，可以直接通过电视欣赏所拍摄的图片。所以数码相机除了有与计算机连接的端子外，还有视频输出端子，即 TV VIDEO 端口。数码相机的视频输出端子与录像机、VCD、DVD 等设备的视频输出端子一样是将信号输送给电视机的视频输入端，而不是输送给电视机的天线（射频输入接口）。该端口可与具有视频输入端的监视器或电视机相连，通过显示设备观看数码相机所拍摄的影像，也可与录像机相连接把输出的信号直接存入录像带或录像光盘中。数码相机的视频输出也有 PAL 制和 NTSC 制两种不同的制式。在我国，彩色电视机采用 PAL 制式，所用数码相机的视频输出也应能输出 PAL 制的信号。但是，数码相机不能直接将信号输给仅有天线输入端子的普通电视机显示。

3.6.1 USB 接口

USB 接口存在着两种技术标准，即 USB 1.1 和 USB 2.0。USB 1.1 是在 1994 年由 Intel、Compaq、Digital、IBM、Microsoft、NEC、Northern Telecom 等世界上著名的七家大公司提出的。USB 技术标准推出后，曾经沉寂了两年。1996 年 USB 端口就已经出现于计算机的后端，但是，因为市场上的 USB 设备极少，并且缺乏支持 USB 技术的操作系统和相应的支持软件，用户无法利用这一技术。Windows 98 的推出，彻底改变了这一状况，因为该操作系统提供了对 USB 的全面支持。目前 Windows 98 及以上版本的操作系统都内置了对 USB 接口的支持，USB 已成为 Windows 操作系统的一个关键部件。

USB 需要主机硬件、操作系统和外设三个方面的支持才能工作。目前主板一般都采用支持 USB 功能的控制芯片组，而且也安装了 USB 接口插槽。

USB 使用一个 4 针插头作为标准插头。通过这个标准插头，采用菊花链形式可以把所有的外设连接起来，并且不会损失带宽。USB 标准中将 USB 分为 5 个部分：控制器、控制器驱动程序、USB 芯片驱动程序、USB 设备以及针对不同 USB 设备的客户驱动程序。

USB 接口的优点是如下所述。

（1）简单的插入安装。USB 设备不仅具有即插即用的功能，并且可以在不重新启动计算机的情况下安装或卸载，系统可以自动检测外设的变化和外部设备对系统资源的需求，并自动为设备分配这些资源。与前几代的外设不同，用户在使用 USB 外设时，不再需要添加卡，这将可免除用户打开机器、安装插卡并配置系统的过程，即所有 USB 外设都可简单地插入计算机中。

（2）更高的带宽。USB 端口的传输速率高达 12Mbit/s，与一个标准的串行端口相比，大约快出 100 倍，与一个标准的并行端口相比，也快出近 10 倍。这意味着用户将会拥有足够的带宽供新的数字外设使用，例如音频系统、数码相机等。

（3）对多设备的支持。在 USB 规范中，外设通用集线器呈树状接至一个端口上，一台

http://geshengyijiu.uusq.net

微机最多可连接 127 台不同种类的设备。由于它制定了统一的接口，提高了设备之间的兼容性，从而大大提高了 PC 机的灵活性。

（4）内置的电源供给。USB 的另一优点是可识别一个设备所需的电力，并自动把这一电力提供给这一设备，从而消除某些外设对体积较大的电源适配器的需求。USB 线缆中包含有两根电源线及两根数据线。部分设备，如数码相机、读卡器、摄像头、游戏手柄等耗电比较少的设备可以通过 USB 口直接取电。可通过 USB 口取电的设备又分低电量模式和高电量模式，前者最大可提供 100 毫安的电流，而后者则是 500 毫安。

（5）更小的系统空间。由于 USB 端口与其他端口技术共享 PC 和笔记本的后面板，因此可减少外设对 PC 插槽的需求，并可一次性替换掉标准的串、并行端口与 PS2 端口，从而可较大程度地减少计算机的系统空间。

由于 USB 1.1 所规定的最大传输速率只有 12Mbit/s，还是不能满足高速发展的信息传输的要求，所以 COMPAQ、Hewlett Packard、Intel、Lucent、Microsoft、NEC 和 PHILIPS 这 7 家厂商又联合制定了 USB 2.0 接口标准。USB 2.0 将设备之间的数据传输速度增加到了 480Mbit/s，比 USB1.1 标准快 40 倍左右。速度的提高可以使用户得到更高效的外部设备，而且具有多种速度的周边设备都可以被连接到 USB 2.0 的线路上。

USB2.0 中的"增强主机控制器接口"（EHCI）定义了一个与 USB 1.1 相兼容的架构，它可以用 USB 2.0 的驱动程序驱动 USB1.1 设备，所有支持 USB 1.1 的设备都可以直接在 USB 2.0 的接口上使用而不必担心兼容性问题，而且象 USB 线、插头等等附件也都可以直接使用（如图 3-57 所示）。但是反之，USB 2.0 的设备则不可能在 USB 1.1 上正常工作，除非厂商在设计之初就将其设计为 USB 1.1 和 2.0 通用的。USB 2.0 设备在小缓存的情况下依然能够高速率地传送数据。不过，如果外设并不支持如此高速度的话，系统将还原到 12Mbit/s 或 1.5Mbit/s 上来。

图 3-57 USB 2.0 的接口与 USB1.1 完全一样

现在 PC 上的应用软件还是为 USB 1.1 设计的，还没来得及进行改变。如果需要使用 USB 2.0 设备，需要在系统中添加一块专用卡（如图 3-58 所示）。未来系统软件将加入支持 USB 2.0 外设的能力，以便能够优化性能。

图 3-58 USB2.0 专用卡

3.6.2 IEEE1394 接口

IEEE 1394 技术于 1985 年由 Apple 公司发明。1995 年，国际电子工程师学会（IEEE）制定了工业标准的 IEEE 1394 接口规范。最初是在多媒体应用中开发出来的一种串行总线接口，用以快速传递活动影像及音频文件。作为一种实时快速的连续数据传输接口，其最大优点就是可以用来提供计算机部件之间以及个人电子设备之

http://geshengyijiu.uusq.net

间的数据传输，保证在进行数码影像记录和剪辑时所需要的无损耗的、高速度的数据流。

IEEE 1394 又称 Firewire（火线）接口（如图 3-59 所示），传输速率相当于 USB 1.1 接口的 33 倍，能够在计算机与外设之间以 100、200 和 400Mbit/s 的速率移动大量数据，目前已经成为高档苹果机的标准配置。与 USB 技术不同，IEEE 1394 不要求 PC 作为所有接入外设的控制器，不同的外设可以直接在彼此之间传递信息。在 IEEE 1394 技术的帮助下，两台电脑可以共享使用同一个外设，这是 USB 或其他任何输入输出设备都无法实现的。

尽管 IEEE 1394 目前还没有被 PC 厂商所广泛采用，但是其在数字成像领域内的重要作用已经为世人所关注。现在这项技术的应用领域主要还集中在数字影像领域，支持的产品包括数码相机、扫描仪或摄像机等。已有一些著名厂商开始在数码相机、数字摄像机、笔记本电脑、桌面 PC 甚至 PC 外设等众多的产品中对 IEEE 1394 技术提供全面支持。

由于 IEEE 1394 目前还不是 PC 的标配，所以，PC 用户要想使用它还比较麻烦。如果已经有了支持 IEEE 1394 接口的数码相机，比如柯达的 DCS560/DCS620/DCS Pro 14n、佳能的 EOS D2000/D6000/1Ds、尼康的 D1 等，则需要另外购买一块专用卡（如图 3-60 所示）方可使用。

图 3-59　IEEE 1394 接口线缆

图 3-60　IEEE 1394 专用卡

新标准接口的出现，大大突破了数据传输速度的瓶颈，不仅提供了一个比 SCSI 更快的途径，对用户来说，更好的功能是 IEEE 1394 接口与 USB 一样支持热插拔，电缆可以像电话线一样简单地插上，不需要跳线，不需要 DIP 开关，没有螺丝，没有插销。IEEE 1394 还允许用户在其电脑上同时增加 63 个设备，不必在连接一台设备后重新启动电脑。现在只有专业型数码相机采用这种接口方式，但是，未来的数码相机大都会采用 IEEE 1394 火线接口，这样数据传输的瓶颈就可以被彻底打破。

3.7 数码相机的电源系统

任何电子类产品都离不开电源，尤其是数码相机，对电源的依赖性更大。电源是数码相机的“动力”和“能量”之源，无论哪一步操作都离不开它。所以，电源的供给是否正常，对数码相机有着举足轻重的影响。因为数码相机是“耗电大户”，这也是它与传统相机的重要区别。

由于数码相机刚开始普及，多数购买数码相机的人是没有使用经验的，因此电池及耗电

http://geshengyijiu.uusq.net

量是在选择数码相机时容易忽略的问题。实际上这个问题非常重要，数码相机中的液晶屏、CCD 传感器、存储器和数据处理芯片都是耗电大户。在打开液晶屏的状态下，如果使用普通电池只能拍摄十几张照片，所以，电池消耗是使用数码相机的经常性消费。

目前数码相机能够使用的电池种类有普通碱性电池(5 号或 7 号)、镍镉或镍氢充电电池、锂电池以及各厂家生产的专用电池，当然还可以使用交流电源适配器。普通电池的使用寿命最短，专用的锂电池使用寿命最长，镍氢充电电池介乎二者之间。各厂家生产的专用电池虽然使用寿命长，但是价位较高，比较起来镍氢充电电池价位较低，适合大众使用。

目前新型数码相机有些采用了节能设计，一组电池拍摄近百张照片已经是个常见的指标，而电池的类型也从以往单一的 AA 电池变成了通用电池（AA 电池、2CR5 锂电池）和专用充电电池并存。专用电池一般采用锂电池或镍氢电池组，容量较高，在专用充电器上可以迅速充电，而且相机也能够比较精确地监测当前电池剩余电量，像索尼的产品就能以分钟为单位显示剩余使用时间。但专用电池一般没有备用电池，一旦电量耗尽，就只好停拍。通用电池容量相对较小，不同品牌之间有明显差异，难以估计使用时间。新型的中高档数码相机一般都设计了兼容性更好的电源方式：既可以使用随机赠送的镍氢电池组或锂电池，也能用普通 AA 电池，如奥林巴斯的 E-10 就可以兼容专用电池和通用电池（如图 3-61 所示）。

图 3-61 奥林巴斯 E-10 使用的电池和电池仓

大部分轻便型数码相机都可使用 AA 电池（即常说的 5 号电池，如图 3-62 所示）或镍氢充电电池（如图 3-63 所示）。使用普通电池的好处是可以用低廉的价格随处购买，不用担心因电力耗尽而停机的问题。

图 3-62 富士的 CoolPix E560 可使用两节普通 AA 电池

图 3-63 镍氢充电电池

在打开 LCD 的情况下，普通相机只能拍摄二三十张照片，比较先进的机型可拍六、七十张。而索尼的全部产品，柯达、东芝和富士的部分产品都使用锂电池。可充电锂电池的使用时间是普通电池和镍氢电池的 2～3 倍，充电时间也短，而且没有记忆效应，使用最方便。比如柯达 2002 年推出一款 Max 数码相机专用电池，工作时间比普通 AA 碱性电池长 3 倍，使用简便，无需充电；性价比高，使用成本比普通 AA 碱性电池低。柯达用于数码相机的专用电池还有 Max 碱性电池、Max 可充电池以及 Max 锂电池。高性能的电池能使数码相机的使用更为简便，也提供了更多的拍摄机会，它让用户觉得数码摄影其实很简单。

http://geshengyijiu.uusq.net

数码相机的电力消耗主要是用于驱动相机的 LCD 显示屏。如果控制 LCD 显示屏的使用，就可以明显地延长电池的使用时间。所以，如果在固定地点如工作室或办公室使用，可考虑使用交流电源适配器为数码相机供电。另外，使用读卡器也可以节省电池。

专业级数码相机都使用专门的电池供电系统，这种电池都是根据不同的机型专门设计的，互不通用。其特点是容量大，使用时间长，而且性能特别稳定。比如尼康 D2h 使用的 EN-EL4 锂离子电池（如图 3-64 所示）就是经过专门设计的，体积比 D1h 使用的 NiMH 电池更小，只有其一半大小，而且轻了 24%（只有 240 克），但电池容量却增加了 47%。该电池有一个记录芯片，能够提供电池的信息，比如准确的剩余电量，上一次充电后拍摄的张数，电池是否需要重新校准和电池的全部可用寿命等。

专业机的电池通常都有一个专门的充电器，也是不同的机型之间不能通用。比如尼康的 D2h 配置的 MH-21 快速充电器（如图 3-65 所示）就与其他专业机的充电器不同，它有一个“坞式”设计，简单地把电池插好它就开始充电（充满需 1.5 小时）。一列 4 个 LED 灯能够显示当前的电池充电进度（0%，50%，80%或 100%）或校准进度（完全校准一次需要 6 小时）。

图 3-64　尼康 D2h 的专用电池 EN-EL4

图 3-65　尼康 D2h 的电池充电器 MH-21

专业机的供电系统通常都能显示准确的电量信息（如图 3-66 所示），存储在电池记忆芯片中的信息包括精确的当前电量等都可以显示在 Battery Info（电池信息）菜单中。这个菜单提供了当前电池寿命的详细信息（百分比形式以及对应的照片张数），例如电池用过多久以及还能使用多久等。

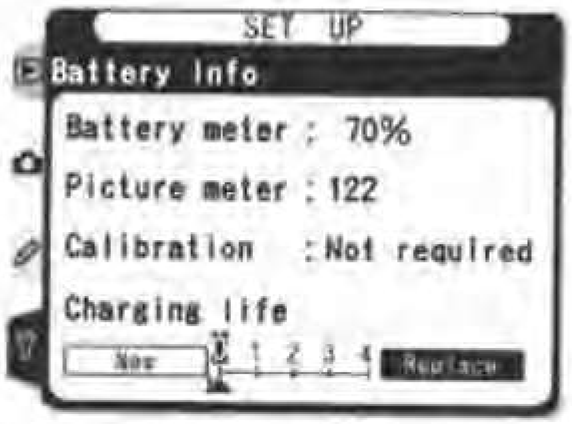


图 3-66　尼康 D2h 的电池信息显示菜单

http://geshengyijiu.uusq.net

第4章 数码相机的选购

如今，老百姓的日子越过越宽松，物质生活水平上去了，必然开始注重精神生活。于是出门旅游、崇尚自然、品味人生、提高生活质量等项目逐渐成为热点。摄影是“瞬间的艺术”，是记录生活、回味历史、使生活增加情趣的一项活动，自然越来越受到百姓的重视。数码相机以其方便快捷的特性和传统相机无可比拟的即时回放功能逐步引起更多的人注意。厂商为了迎合市场不断推出性能更好、功能更多而价格更趋合理的新产品，使得数码相机从专业和商用的领域脱颖而出，以汹涌之势推向社会乃至家庭。但是，毕竟数码相机具有一定的专业性，大部分人还缺乏这方面知识，面对琳琅满目的市场和千姿百态的产品，在选购时还存在一定困难。另外品牌太多、产品系列庞杂也给人们的选择造成一定的复杂性。即使原来对传统摄影有一定基础的人，在新技术到来之际也面临着知识更新的挑战。

http://geshengyijiu.uusq.net

4.1 如何评价数码相机的性能

数码相机的性能指标多达几十项，其中有些是借用了传统相机的概念，比如镜头、焦距、光圈与快门、曝光模式等。但是，毕竟它与传统相机有着本质的区别，所以它也有许多特有的概念，比如分辨率、图像传感器、相当感光度、白平衡以及图像存储介质等。即使是与传统相机相同的概念，也会有不同的内涵。

4.1.1 分辨率

分辨率是数码相机最重要的性能指标之一，是人们选购和评价数码相机时考虑的主要因素。分辨率不仅能够反映数码相机所能获取的图像质量，也能够从一个侧面反映产品的档次和整体性能，所以是首先要关心的问题。

分辨率在数字影像领域是一个应用非常广泛的概念，无论是数字影像的获取、处理、输出，还是数字影像的相关设备，比如显示器、扫描仪、打印机、数码相机以及绘图软件等都少不了它。但是，应用于不同的对象时，它的含义会略有不同。

分辨率以像素为单位表示，“像素”——简言之就是图像元素，是组成数字图像的最小单位，其数字的多少能反映数字图像的大小和清晰度。比如，对于相同尺寸的图像，低分辨率是指由较少像素组成的图像，其特点是清晰度较低，影像边缘有“锯齿”，甚至能使人明显地感觉到“马赛克”现象；高分辨率是指由较多像素组成的图像，其特点是清晰度较高，影像边缘平滑，细节丰富，而且色调饱满，有很好的过渡层次，如图 4-1 所示。

低分辨率　　中等分辨率　　高分辨率

图 4-1　分辨率与像素数的关系示意图

就数码相机而言，分辨率是反映数码相机所能记录的影像细节以及所拍摄的图像包含多少信息量的尺度，具体说就是指组成图像传感器（CCD 或 CMOS）的像素单元的数量。比如，索尼 DSC-F707 有 524 万像素，意即其所使用的 2/3 英寸的 CCD 是由 524 万个像素单元构成的。数码相机在推向市场时，厂商会首先公布其 CCD[1] 的像素总数，作为约定俗成的一种用法，图像传感器所能获取的像素总数就成了代表数码相机分辨率水平的标志。

CCD 的像素数能够反映数码相机的成像水平和质量，这是不容质疑的。所以 CCD 内含的晶体管数量越多，数码相机的分辨率就越高。通常说 CCD 是数码相机的心脏，是其最重要的部分，就是这个道理。

[1] 注：为省略起见，本节中 CD 即是指图像传感器，包括 CMOS。这也是非正式场合人们的使用习惯。

http://geshengyijiu.uusq.net

数码相机的成像原理是使被摄物体通过镜头汇聚光线，使光线折射到 CCD 传感器上形成光学影像，所以通过 CCD 反映出来的分辨率，又称光学分辨率、物理分辨率。但是，分辨率同时又是衡量数字图像的尺度，比如，索尼 DSC-F707 能够拍摄最高分辨率的图像为 2560×1920，其中 2560 是指水平方向上的像素，1920 是指垂直方向上的像素，而该图像的分辨率是指水平方向和垂直方向像素数的乘积，即 491.52 万像素。除了最高分辨率模式外，索尼 DSC-F707 还能够以 2048×1536 像素、1280×960 像素、640×480 像素等分辨率拍摄。由此可见，CCD 的像素总数只有一个，但能够生成不同分辨率的数字图像却有多种，这是由于数码相机采用不同的压缩技术所致。最高分辨率图像采用的压缩比最小、图像损失最少，所以有的数码相机称为“超优质模式”；次之称为“优质模式”；低分辨率图像采用的压缩比最高、图像损失最多，一般称为“标准模式”。通常最高分辨率模式所产生的图像文件较大，需要的存储空间就大，比如 DSC-F707 在使用随机提供的 16Mbyte“记忆棒”的条件下，最高质量模式只能存储 6 幅图像，而标准模式则能存储 96 幅图像。从中可以看出，高分辨率照片都是以减少图像存储数量为代价的。一般情况下，高分辨率模式与高清晰度图像是对应的，尤其在专业应用领域，高清晰度图像总是通过高分辨率模式反映出来。但它们之间的关系不是绝对的，也就是说高分辨率模式并不一定能产生高清晰度图像，因为镜头的品质、图像传感器的质量、自动曝光性能、自动对焦性能、自动白平衡性能以及其他诸多因素都会对成像结果造成影响。此外，分辨率的高低还决定着最终输出（打印）画面的尺寸。较高的分辨率可以输出较大幅面的照片，低分辨率只能输出小幅面照片，如果将低分辨率的图像强行打印成大幅面，就需要对图像进行插值处理，但清晰度会明显降低，细节表现将非常低劣。

如果读者稍加留意就会发现，在不同的产品中，图像分辨率普遍低于光学分辨率，但也有的高于光学分辨率，这是怎么回事呢？比如索尼 DSC-F707 标称的像素总数为 524 万，而实际拍摄所能得到的最高分辨率图像为 491.52 万再如佳能的 PowerShot Pro 90IS 标称的像素总数为 334，最高分辨率图像却只有 258 万（1856×1392）像素，几乎所有的数码相机都有这个问题。这是因为在拍摄时，由于边缘光的影响，CCD 边缘的像素点一般会出现一定的偏色和模糊，在拍摄时，数码相机会自动切除边缘像素（如图 4-2 所示），从而去除眩晕和偏色，并且边缘切除越多越好。所以，其图像分辨率总是小于光学分辨率。由此可知，最高图像分辨率才是 CCD 的有效分辨率，对使用者来说才是最重要的。2001 年 8 月 1 日，日本相机工业协会（JCIA）正式发布公告：自 9 月 1 日开始，数码相机的像素数标记将优先标记有效像素数。同时制订了新的关于数码相机的像素数等性能指标标记方法的标准，以谋求能够为一般消费者提供可以作为挑选数码相机依据的指标。

图 4-2　有效分辨率示意图

图像分辨率高于光学分辨率的情况主要表现在富士公司的超级 CCD，由于其八角形的光电二极管比普通 CCD 的光电二极管要大，能够通过镜头更有效的聚光，再加上其他相关的革新技术，使横向和纵向的分辨率都有了显著提升。比如富士 FinePix 4900 ZOOM 用 240 万像素的超级 CCD 可拍摄 432 万（2400×1800）像素的图像；FinePix 6800 ZOOM 用 330 万像素的超级 CCD 能够产生 602 万（2832×2128）像素的高分辨率图像。

中高档数码相机通常还有数字变焦功能，通过数字变焦功能可使同一画幅的图像分辨率

http://geshengyijiu.uusq.net

远高于 CCD 的光学分辨率，这是什么原因呢？数字变焦是通过数码相机的运算器进行插值运算从两个相邻的像素间产生一个新的像素（如图 4-3 所示），从而提升分辨率。这一方法虽然提高了分辨率，但生成的像素并不能真正反映真实的色彩，所以在图像中不同色彩的边界往往会产生色差和明显的锯齿，使图像细节模糊，如果打印成大幅画面，则清晰度往往难以令人满意，尤其是细节表现很差。

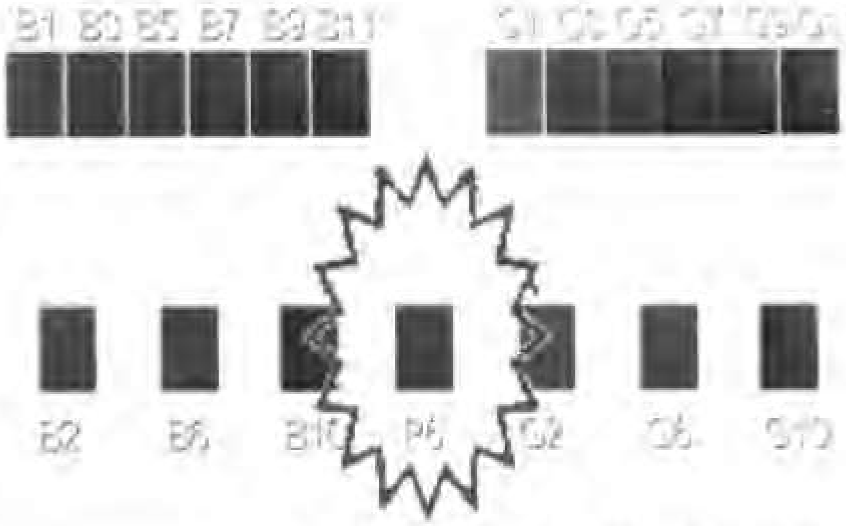


图 4-3　插值运算在两种色彩交界处产生了一个非真实的色彩

人们习惯用像素数来评价数码相机的性能，用分辨率来评价数字图像的质量。因为像素数越多，图像就越清晰，这是个普遍规律。但就分辨率概念而言，数码相机分辨率与图像分辨率虽然二者有着十分紧密的联系，但其内涵是有区别的，即二者所指的对象不同，对初学者来说，这是容易产生混淆的地方。

CCD 在一定意义上决定了数码相机的成像质量，但正像颗粒度不能完全概括胶卷的质量一样，分辨率也不是评价 CCD 质量的惟一标准。其芯片本身的制造水平，比如像素单元的排列方式、滤镜工艺以及计算方法等，都会对最终的成像质量带来不容低估的影响。

4.1.2　色彩深度

色彩深度也有人称其为色彩位数、彩色深度，是指数码相机的 CCD 所能产生的颜色范围，通常用表示每个像素点上颜色的数据位数（bit）表示。色彩深度指标反映了数码相机能正确记录的色调有多少，或者说表示数码相机分辨色彩的能力有多高。例如有的数码相机标明为 30 位（bit），就表示其 CCD 所能接收的红绿蓝（RGB）三种颜色每种都能够达到 10 bit 的变化，10 bit 就是 2^{10}，即每个像素点有 1024 种颜色范围。计算机使用的是二进制计数方法，当需要记录 256 种色彩时，就要有 8 位二进制数（$2^8=256$）表示。早期的数码相机有 8 位、16 位的，目前中、低档数码相机通常都是 24 位、30 位，高档产品多数是 36 位，专业型数码相机则已达 42 位。

色彩深度的值越高，就能更真实地还原影像亮部及暗部的更多细节，所产生的图像就越真实。一个 24 位的数码相机可得到颜色总数为 2^{24}，即 1677 万种颜色，30 位的彩色深度能记录 10.7 亿种颜色，36 位的彩色深度可记录 687 亿种颜色。

色彩深度越高，就意味着可捕获的图像细节越多，所记录的图像从高光到阴影部分的细节层次就反映的更多，图像的色彩就越艳丽、越逼真，但是所要求的存储空间就越大。对于非专业的数码相机来说，有 24 位的色彩深度一般就足够了。

http://geshengyijiu.uusq.net

4.1.3 相当感光度

感光度是衡量胶卷需要多少光线才能完成准确曝光的数值。感光度一般用 ISO 值表示，这个数值增大，胶卷对光线的敏感程度就增加，就可以在较暗的光线条件下进行拍摄。像 ISO 100 的胶卷最适合在阳光灿烂的户外进行拍摄，而 ISO 400 的胶卷则可以在室内或清晨、黄昏等光线较弱的环境下拍摄。

传统相机本身无感光度高低可言，因为感光度只是感光材料在一定的曝光、显影、测试条件下对于辐射能感应程度的定量标志。使用过传统相机的人都知道，胶卷最重要的指标就是感光度。就某一种或某一个胶卷来说，其感光度是确定的、固定不变的。数码相机用于接收光线的 CCD 芯片，对曝光多少也有相应要求，也有个感光灵敏度高低的问题。不过，数码相机不是另起炉灶设立一个感光度标准，而是参照胶卷的感光度表示。厂家为了方便用户，一般将 CCD 的感光度等效转换为传统胶卷的感光度值，这就是“相当感光度”的含义。

感光度通常用 ISO/ASA 来评价。ISO/ASA 用于描述图像的感光程度和干净程度。由于数码相机使用 CCD 元件感光，所以它的 ISO 值一般都是可调的，这是数码相机的一个优点。其 ISO 值的可调范围随 CCD 的质量高低而不同。有些家用级数码相机为了体现它的易用性，ISO 值的设置一般都由相机中的 DSP 元件去完成。目前数码相机感光度最低的为 ISO 50，最高的为 ISO 6400，多数在 ISO 100 左右。对低档数码相机来说，感光度一般是单一的，因为 CCD 的感光灵敏度窄，即宽容度很小，限制了它们在光线过强或过弱条件下的使用效果。比如佳能的 PowerShotIXUS 是一款不错的相机，它的相当感光度只有一挡——ISO100。中高档数码相机的相当感光度有一定的范围，比如佳能的 PowerShot Pro 90 IS 提供了 ISO 50/100/200/400 等 4 个档次。在所允许的范围内，调整相当感光度数值，拍摄效果会不同。一般拍摄应将它置于最佳感光度位置。

从理论上讲，数码相机的相当感光度越高，数码相机拍摄时对不同场合的适应能力就越强，用起来就越方便。但由于 CCD 制造工艺有限，提高相当感光度就会降低信噪比，使图像变得粗糙，丢失部分细节，影响图像质量，这与高感光度的传统感光材料所遇到的问题是相同的。所以目前普及型数码相机的感光度一般在 ISO 100 左右，少数为 ISO 64 或 ISO 50。

作为数码相机的一个重要性能指标。由于感光度的范围大小将直接影响到数码相机的拍摄灵活性，特别是在光线比较差的情况下拍摄，因而在选择数码相机时，这是一个非常重要的指标。如果数码相机的相当感光度较低，只要环境光线稍暗相机就只好自动开启闪光灯，而开启闪光灯后，所拍摄的照片背景就比较暗，甚至完全无法重现在现场看到的全部情况。如果使用禁止闪光功能，数码相机的快门速度又会自动变慢，这时很容易出现拍摄后的图像抖动现象。如果相机的快门速度范围再不够宽的话，就可能根本无法拍摄到清晨、黄昏、夜晚或阴天的景象。较高的相当感光度会带来更大的灵活性，在室内也可以不用闪光灯，取得自然平衡的拍摄效果。要是拍摄高速运动的物体，高感光度就更是必需的了。从上可以看出，感光度与光圈、快门速度一样，都对拍摄图像的效果产生直接影响。

4.1.4 拍摄间隔时间和连拍速度

数码相机的拍摄要经过“拍摄-模/数转换-存储”过程，尤其是图像数据“写”入存储介质需要较长时间，导致所有数码相机在连续拍摄时都有一定间隔时间。

http://geshengyijiu.uusq.net

拍摄间隔时间也称拍摄延迟时间，是指拍摄两幅画面之间所需要的停滞时间，就是拍摄完一张照片后，要间隔一定时间才能拍摄下一张，即两次拍摄之间的最小时间间隔。这个时间间隔也能反映出数码相机的整体性能。低档产品的延迟时间通常在几秒甚至十几秒，因为在拍摄之前，需要进行自动对焦和自动曝光设置，拍摄之后需要进行数据处理并在存储介质中保存图像，如果需要使用闪光灯，闪光灯还需要一定时间充电，这无疑给拍照带来了不便，特别是在想抓拍一些精彩的瞬间时。中高档产品通常在十几分之一秒甚至几十分之一秒，所以在中高档数码相机中几乎感觉不到这个问题的存在。为了不错过拍摄时机，拍摄延迟时间越短越好，特别在新闻、体育、动物、鸟类、人物等以动态为主要抓拍对象的场合。

连拍速度是指连续拍摄时每秒钟内可拍摄的画面帧（幅）数。拍照时最遗憾的事情就是没有及时捕捉到美好的瞬间，因此数码相机的连续拍摄速度是很关键的。由于有拍摄延迟时间的存在，连拍和快速抓拍一直是数码相机的技术难题。现在的中高档数码相机已经做得很不错了，比如有的拍摄延迟时间仅为 0.1 秒，并且可以做到随时拍摄；在高速连拍模式下连续拍摄可达每秒 3.5 张。

为了提高连拍速度，有些数码相机采用内置高速缓存的办法，先将拍摄得到的数字图像临时存储在内存中，然后再转写到存储介质上。但是，高速缓存的价格较高，一般数码相机不可能配置较大的高速缓存。此外，高质量的图像文件一般都比较大，数码相机不可能存储太多的图像，因此连续拍摄的幅数都不会太多。像素越高的数码相机提高连拍速度越困难，除非内存容量特别大。目前，数码相机的连拍速度在最高分辨率模式下为 1～3.5 幅/秒，并且最多能连续拍 3～5 幅，之后必须再过几秒才能继续拍摄。比如奥林巴斯的 E-10，其连拍速度为 3 幅/秒，一次最多能连拍 4 幅；柯达 DCS760 连拍速度为 1.5 幅/秒，一次最多可连拍 24 幅。连拍适合于有研究价值的连续演变及运动过程的拍摄，如拍摄动物及植物的生长过程、化学反应现象的变化、运动分解以及火箭发射过程等方面的摄影。通常，连拍速度对于摄影记者和体育摄影以及动物摄影来说是必须关心的指标。

随着技术的发展，数码相机也溶进了一些数码摄像机的功能，即能够拍摄动态影像。所以在产品广告或说明书中提供了动态影像的拍摄速度，也称连拍速度，但是它与静态图像的连拍速度有截然不同的内涵。就目前数码相机的技术发展水平来看，其动态模式下的图像分辨率较低，所以一般速度范围是 10～30 幅/秒，连拍时间为 10～80 秒，视具体机型而定。比如富士 Fine Pix40i 可记录 80 秒活动影像；奥林巴斯 C-3030 ZOOM 在 HQ 模式最长可拍摄 75 秒 320×240 像素的活动影像，在 SQ 模式最长可拍摄 300 秒 160×120 像素的活动影像。动态模式下的高速连拍最后形成的是多媒体影像文件，比如 AVI 格式等。

就数码相机而言，通常连拍速度是指单帧图像在最高分辨率模式下每秒钟能够拍摄的幅数。不同数码相机之间连拍速度的差别，也是以此为内容进行比较的结果，而不是指对动态影像的拍摄速度。动态影像的拍摄只是数码相机的附加功能，依笔者体会其实际意义不大。

4.1.5 测光方式与曝光方式

有拍摄经验的人都知道，光线的强弱对拍摄质量影响很大，曾经有人说“摄影就是对光线的计算”，这话并不过分。数码相机既然是拍摄工具，当然对光线也十分“计较”。数码相机的测光系统通过测定从被摄物反射回来的光线，可计算出拍摄时光圈和快门的曝光组合。专业人员通常使用专门的测光表，直接放在被摄物体表面测光，既可以测入射光，又可以测反

http://geshengyijiu.uusq.net

射光，非常准确。但测光表使用颇为复杂，多用于专业摄影领域，推广起来有一定困难。为了广大摄影爱好者能方便快捷地使用数码相机，数码相机上一般也配备了成熟的测光系统。

现今市场上几乎所有的数码相机都有测光系统。低档数码相机一般只提供一种测光方式，较高级的相机可以让使用者根据拍摄的环境从多种测光方式中选择。数码相机测光方式有以下几种。

1. 多区域评估测光

这是一种适用于日常拍摄的测光模式。数码相机在这种测光模式下把所摄画面分割成数个测光区，几个乃至几十个，由数码相机上多枚测光元件同时检测取景器的画面中多个不同区域的受光情况。测光数据收集后，由数码相机的微处理器与存储的经验数据作比较，从而自动调校准确的曝光量。比如当被摄主体处于逆光时，依靠这种测光模式进行曝光，相机一般都能自动进行曝光补偿。

2. 中央重点测光

中央重点测光模式是由测光系统取画面中央 60%～70%的测光值和四周 40%～30%的测光值进行综合运算，取二者的平均值作为曝光依据。它的特点是赋予画面中央部位的景物较大的测光权重，越是外围的部分测光权重越小。这种测光模式以所要拍摄影像的中央作为主要的测光范围，而四周则为次要的测光范围，所以这种测光模式又被称作“中央重点平均测光”、“偏中心平均测光”等。

中央重点测光模式以画面中央被摄主体亮度为重点，又适当地照顾背景的亮度。但是这种测光方式在被摄体明暗反差强烈、且明暗面积很不均匀的情况下，容易发生曝光误差，需进行曝光补偿。

3. 局部测光

局部测光也称部分测光或区域测光模式，是一种介于中央重点测光和点测光之间的测光模式。这种测光模式在画面中心约 6%～12%的范围内获得测光数据，测光范围比点测光的范围大一些，但比中央重点测光范围要小得多。既不像中央重点测光模式那样只能获得粗略的测光数据；也不像点测光模式那样需要具有一定的经验才能获得正确的测光数据。所以，它是一种使用简便，实用性较强的测光模式。

如果拍摄的画面中有比较大的反差，或者有逆光存在，那么使用多区域测光和中央重点测光会由于背景光线较强，对测光有一定的影响，使曝光出现偏差。具体的表现就是主体偏暗（或偏亮）。为了使被摄主体得到正确的曝光，就要使用局部测光模式。测光时可以先将被摄主体置于取景器中央，半按快门锁定拍摄参数后再将画面变回所希望的构图状态，以这样的测光数据进行拍摄便可以使被摄主体得到正确的曝光。

4. 点测光

点测光是以画面中心的一个很小范围作为测定被摄物体亮度的测光模式。其测光范围一般只占画面的 2%～3%，以这个测光值作为曝光的惟一依据。由于在许多情况下用这个很小范围测光并非是位于画面中心的被摄主体的亮度，因此，在拍摄明暗反差强烈，并且明暗面积很不均匀的画面时，摄影者可以用画面中心这样一个很小的范围对被摄主体或其他部位上的某处亮度进行测定，而不受大面积强光背景或阴暗背景的影响。

http://geshengyijiu.uusq.net

数码相机的测光通常是以反光率为 18%的中灰阶为基准设计的，如果被摄主体上被测光的很小的部分特别明亮或特别暗，那么用点测光测得的数据仍然是不可靠的，就会造成曝光不足或曝光过度。用点测光模式测光必须注意测定的被摄主体上的反光率接近于中灰阶的部分。

随着多点自动聚焦技术的发展，聚焦点和测光点连动技术也应运而生。只要将拍摄对象置于画面中的某个对焦点，然后半按快门测光，即使被摄主体不在画面正中也能正确测光。

除正确测光外，正确控制曝光也是至关重要的。数码相机的曝光方式有手动曝光和自动曝光两种。采用手动曝光模式每次拍摄时都需手动完成光圈和快门速度的调节，这样很不方便，对于抓拍瞬息即逝的影像时间也不允许。对于民用级数码相机来说，通常采用自动曝光方式，即由相机自动调整快门和光圈的大小。自动曝光方式也分多种，如光圈优先 AE、快门优先 AE、程序 AE、闪光 AE 式等。

光圈优先 AE 式是指由拍摄者人为选择拍摄时的光圈大小，由相机根据景物亮度、CCD 感光度以及人为选择的光圈等信息自动选择适合曝光所要求的快门时间。这种曝光方式主要用在需优先考虑景深的拍摄场合，如拍摄风景、肖像或微距摄影等。光圈优先 AE 式的优点是，可让拍摄者根据需要控制景深，但在拍摄运动物体、电视画面或计算机屏幕画面时就不适合。

快门优先 AE 式是指在拍摄者选择好快门时间的基础上，由相机根据测光信息、CCD 感光度和人为设定的快门时间，自动选择正确曝光时所需要的光圈大小，即快门时间手动选择，光圈自动调整。在该模式下，大多数相机不管是手动选择的快门时间，还是相机自动调整的光圈系数，都会在 LCD 显示屏上或取景器内显示。这种曝光模式主要应用于以动体为主的场合，如体育、动物、赛车、鸟类拍摄等。

程序 AE 式是相机处于自动拍摄模式时的曝光方式。

恰当的使用曝光补偿是控制曝光的另一种有效途径。曝光补偿是为了让拍摄者对数码相机自动确定的曝光“量”进行修正、调整，从而得到恰当的曝光效果。中高档数码相机一般均提供曝光补偿功能，调节范围在±2.0EV 左右。曝光补偿量用+2、+1、0、−1、−2、等表示，“+”表示在测光所定曝光量的基础上增加曝光，“−”表示减少曝光，相应的数字为补偿曝光的级数（EV）。

由于 CCD 芯片的曝光宽容度远不及彩色胶卷，因此用数码相机拍摄时曝光准确性就成了重要问题。而对采用单一测光方式又无法进行曝光锁定的数码相机，有曝光补偿功能最好。不仅要看是否有曝光补偿功能，还要看其曝光补偿范围的大小，至少要达到±2EV。

4.1.6 白平衡调整方式

什么是白平衡？首先必须说明什么是白色。一般来说，物体反射出的颜色与环境光线有很大关系，在正常光线下看起来是白颜色的东西在较暗的光线下看起来可能就是“非白”色。比如荧光灯下看起来是白色，但用数码相机拍摄出来的图像却有点偏绿；同样，如果是在白炽灯下，拍出的图像就会明显偏红。人的大脑可以侦测到环境光的变化，从而自动修正物体的色彩，因此不论在阳光、阴霾的天气环境下，还是室内灯光或荧光下，人所看到的白色物体依旧是“白色”。为了贴近人的视觉，数码相机就必须模仿人脑并根据光线来调整色彩，以便在最后的图像中能够呈现出肉眼所看到的白色。能够通过调整，使数码相机“识别”出特定环境的“白色”，就能在所拍摄的照片中以“白”为基色还原出其他颜色，这就是“白

http://geshengyijiu.uusq.net

平衡”的含义。简单地说，白平衡就是无论环境光线如何变化，仍然把“白”定义为“白”的一种功能。由于CCD本身没有这种功能，因此就有必要对它输出的信号进行一定的修正，使其在各种光线条件下拍摄出的照片色彩和人眼所看到的色彩完全相同，这种修正就叫做白平衡，它是通过数码相机的控制系统完成的。

白平衡调整功能，又称色温补偿，是指通过调整白色中红（R）、绿（G）、蓝（B）三原色的比例，使照片中的色彩更加完美。它的作用与传统摄影时加色温转换滤镜的作用类似，只是数码相机的色温调整无需在镜头前加滤镜，而是采用电路调整方式，靠电路改变红、绿、蓝三基色的混合比例，把光线中偏多的颜色成分修正掉。目前，白平衡调整功能已经成为数码相机的基本功能。

数码相机的白平衡调整方式有自动、手动两种方式。自动处理方式较为方便，手动调整较为精确。

大多数的数码相机都提供了“自动白平衡”的功能。但在不同的光源下，这个系统还是不能完全准确地符合人的视觉要求，因此中高档数码相机就提供了可以由使用者自己选择的色温范围，如日光、阴天、荧光和灼光等。荧光模式一般用于室内日光环境，灼光模式适用于室内强光和闪光灯。

4.1.7 数码相机的其他功能

随着技术的不断发展，数码相机还有许多附加功能，比如间隔定时拍摄、自拍、近距拍摄、浮动水印设定、全景拍摄和录音功能等。这些功能一般中高档产品都有，但对一般用户的价值不大。

间隔定时拍摄是指每隔一定时间自动拍摄一次的方式。在有些传统相机上也有这种功能，适合记录有研究价值的连续演变及运动过程的拍摄，如拍摄动物及植物的生长过程、随时间变化的化学反应现象以及运动的分解等。此功能在科技摄影方面比较重要，用该功能拍摄时间流逝、日出日落的变化等景象时效果较好。

自拍功能可使拍摄者加入到相片中，在传统相机中一般都有此功能。在按下快门按钮之后，拍摄者可立刻跑到要拍的场景里，几秒钟之后，相片就自动拍摄下来。自拍延时一般在10秒左右。

一般中高档数码相机均有近距拍摄功能，这对拍摄图片和文字材料十分有用。如果没有扫描仪，可将文字材料以黑白模式拍摄，然后通过计算机的OCR系统进行识别。拍摄距离越近的数码相机适用范围越广。

浮动水印设定功能是指可在拍摄画面上附加拍摄者需要的“印记”，用以有效保护自己作品的版权。可设定的“印记”有日期/时间、文字、商标等，还可选择加盖“印记”的位置、透明程度、背景色彩、色彩鲜艳程度等。因为数码相机拍摄后没有底片，图像文件可以随意复制，一旦被他人盗用，作品的版权就要受到侵犯。有了浮动水印设定功能，拍摄者就可在作品上加印特殊的标记，可在一定程度上避免侵犯版权的事情发生。

传统相机不具有声音记录功能，所以，可记录声音是数码相机的一大特色。拍摄的同时记录现场的环境声和解说声，可在欣赏图像的同时体会到身临其境的感觉。录音功能对摄影记者更有用，利用它可在拍摄时将有关说明一同记录并发送到编辑部，可使编辑人员及时了解拍摄意图及背景资料。

http://geshengyijiu.uusq.net

有全景功能可得到长宽比很大的画面。比如可以拍摄较大跨度的桥，变换角度多拍几次，相机会自动将其拼接成为一幅图像，相当方便。

4.2 如何选购数码相机

如今，老百姓的日子越过越宽松，物质生活水平上去了，必然开始注重精神生活。于是出门旅游、崇尚自然，品味人生、提高生活质量等内容逐渐成为热点。摄影是“瞬间的艺术”，是记录生活、回味历史、使生活增加情趣的一项活动，自然越来越受到百姓的重视。数码相机以其方便快捷的特性和传统相机无可比拟的即时回放功能逐步引起人们的注意。厂商为了迎合市场不断推出性能更好、功能更多而价格更低的新产品，使得数码相机从专业和商用领域脱颖而出，以汹涌之势推向社会乃至家庭。但是，就个人消费而言，由于数码产品的发展速度太快，人们还没有足够的知识准备和心理准备去迎接它，很多人在“数码大潮”前不知所措。毕竟数码相机价格在总体上还显昂贵，对大多数个人而言还暂时属于奢侈消费品，加之数码相机具有一定的专业性，大部分人缺乏这方面知识，在选购时存在一定困难。另外品牌太多、产品系列庞杂也给人们的选购带来一定的复杂性。即使原来对传统摄影有一定基础的人，在新技术到来之际也面临着知识更新的挑战。

数码相机除镜头和快门等部分与传统相机有相似之处外，其他方面则完全不同，因此在评价、购买数码相机时，完全套用传统相机的经验是远远不够的。此外，目前已经上市的数码相机种类相当多，每种相机各有长处也各有不足，如何根据自己的需要，有针对性地选购适合自己使用的机种并不是一件容易的事。而如果要选购一台在价位及技术性能等方面完全符合自己要求的相机，则非得具备相关的知识不可。有些经销商为了将数码相机推销出去，会非常热情地历数数码相机的种种长处，消费者可能会因此而心动。然而评价一台数码相机是否值得掏钱购买，不但要全方位地进行比较，还得根据消费者的使用目的和经济条件等作出取舍。

如今数码相机产品琳琅满目，产品不断“细化”，即每一种产品的设计都只针对某一类用户和某一层面消费者，以此形成不同的产品特色。适合所有用户的“全方位”相机还没有出现，现在没有，以后也不可能出现。购买数码相机首先要弄清自己的动机是什么，买它干什么用，这是购买数码相机的前提。

如果是仅仅为了增添生活的乐趣，比如拍一些生活照及旅游纪念照，或者是只需在计算机的屏幕上显示，选择中低档数码相机就可以。此类相机如同传统傻瓜相机一样，功能较少，操作简单，容易上手，不需要更多的学习过程。分辨率一般在300万像素以内，价格不超过3000元。所拍摄的照片无论在电视机或者是显示器上观看都比较清楚，制作电子相册、将其刻成光盘以及打印成普通照片也不成问题。但是，如果需要打印大幅面照片就不行了。购买此类相机一定要注意两点：一是要有 LCD 液晶显示屏，二是要有可移动的存储卡。如果缺少这两项功能，就失去了相机的“数码”特色。再则，可移动的存储卡能够“升级”，当你觉得存储容量不够的时候，可以购买更大容量的存储卡。而不配备移动存储卡的数码相机，其本身所带的内存都不大，当所拍照片占满内存后，只能将其下载到计算机中才能开始新的拍摄。该类产品对于网络应用也是完全可以胜任的。因为 Web 页面上的照片一般不需要太高的分辨率，否则只会减慢下载、浏览网页的速度。

http://geshengyijiu.uusq.net

对于摄影爱好者，要按照自己对事物的理解创作出好作品，应该选择高档产品。高档数码相机有较强的功能，具有可控制的闪光灯、可变焦的镜头以及微距摄影功能等。但是功能越多，操作就相对复杂，需要一个熟悉和学习过程。当然经济条件好的用户也可以选择专业级数码相机。专业级数码相机的优点是可以更换不同的镜头以满足不同创作的需要，例如想在篮球比赛时拍摄球场上的运动员，可以用长焦镜头；在有限的室内空间或是户外想拍摄广阔的野外风光，可以换上广角镜头；若是想拍些小东西如昆虫、花草或是课堂上用的幻灯片，可以用微距镜头。不论是在黄昏或是早晨，室内或是户外，光线强或弱的环境中都难不倒它。从它的观景器中看到的范围及样子是什么，拍出来就是什么，这是其他类型的产品达不到的。

如果是需要在办公领域应用，比如一些设计和研究人员、报纸杂志等出版单位，或者是新闻记者为了工作，需要及时反映一些重要事件的现场情况，就需要高档数码相机才能完全满足他们的需求。

对于那些在极为困难条件下工作的新闻摄影记者，使用数码相机可以在拍摄现场立即查看已经拍到的影像，可以立即进行有关的技术分析与调整，然后通过互联网发送到目的地，以保证和提高摄影的成功率。从新闻摄影的角度来看，图像的分辨率常常不能成为评价照片的第一因素，新闻摄影最需要的是在拍摄现场能够及时和准确地捕捉影像。因此，当需要在性能（如连拍功能、更换镜头、测光和自动聚焦技术等）和图像分辨率之间作出选择的时候，前者往往会占据更主要的位置。

其实专业数码相机也适合于办公和科研领域。这些领域并不一定需要非常高的图像分辨率，而是更看重图像拍摄的准确、方便和快捷程度，以及能够在互联网上快速传递等。

当然，在确定需求的同时，还要衡量一下自己的经济实力，以便根据自身的能力确定所能投入的资金或明确所能承受的价位。真正专业级的数码相机，价格都在几万至几十万元，即使入门级的准专业数码相机价格也在万元以上，除了少数发烧级摄影爱好者或专业摄影家，一般不会有人问津。即使是经济条件较好的人，在购买时也不应一味“高攀”，满足需求既是最好，否则就有可能造成资源浪费。对于期望通过摄影手段完成工作的，如果暂时经济水平达不到，也不应降低需求，因为完不成任务的相机可能使购买失去意义。

在当前市场经济的形势下，商品价格是开放的，同一种商品在不同的地区价格差别很大，如北京、广州、上海价格就不一样，其他省市和直辖市的的价格也都有差别。北京由于是政治、经济和文化中心，对摄影器材需求量最大。特殊的环境和巨大的市场，对价格的影响就更快更大。即使在同一地区不同的商家标价也不尽相同，在一个城市中，大、中型商店就显得贵一些，而批发市场、照相机专营器材商店、计算机外设门市就相对便宜一些。所以，选购数码相机时应该多走几家商店，多了解一些行情，不要见到就买。要想看得准，选购的商品物有所值，就要多走、多看、多比较，这是避免受骗上当的有效措施。

在实际购买时还应把握好以下几个方面。

（1）所售产品是否通过正规渠道引进。正规渠道引进的都有保修卡和中文说明书，按照我国规定，没有中文说明书的外国产品一律不准上市出售。数码相机属于精密设备，因进口渠道不同，鱼目混珠的情况时有发生。

（2）售后服务系统是否完善，出了问题找谁？有无定点维修部门？名牌产品在全国各地都设有销售和维修网点。数码相机的专业技术性较强，维修配件有专门的供应渠道，因此售后服务尤显重要。宁可多花一点钱到负责“三包”的信誉好的商场去选购，也不要贪图一时

http://geshengyijiu.uusq.net

的便宜到没有售后服务与质量保证的商店或某些市场去购买。

（3）是否提供咨询服务，产品是否配套齐全。大型厂家一般和经营单位都提供详尽的咨询服务。当用户向厂商提出咨询时，厂商都会详细介绍有关资料，直到你满意。而非正规厂家和某些非正规的经营单位则不能做到这一点。

（4）综合比较性能与价格的高低、优劣，选择售后服务与技术保障比较好的厂家。

此外，选择数码相机，品牌效应不可小视，老牌大厂如柯达、尼康、佳能、富士、索尼、奥林帕斯等厂家的产品已成系列化，产品丰富，型号较全且性能优异，占有一定的市场优势。数码相机生产厂家一般需要综合两种技术，一方面是传统相机的生产技术，另一方面是数字化技术，特别是色彩控制方面的技术。从厂家的背景及其产品系列可以看出其生产实力，同时也可基本衡量出其相机的品质。有实力生产专业级数码相机的厂家，比如尼康、富士、柯达、佳能等，他们的研制和开发能力较强。商用级数码相机领域比较有实力的厂家除了富士和柯达外，还有奥林巴斯和索尼等。虽然崇拜名牌不一定对，但选择有实力的知名厂商，在产品质量上一般可以放心，特别是在对数码相机不很了解的情况下。

4.3 最新款数码相机选购方案

如今数码相机产品琳琅满目，新产品层出不穷，如果不是经常关注市场，很难选择到适合自己需要的产品。本节即是结合不同层次的用户需求和最新的市场信息，大致将数码相机区分若干等级，以便读者根据自己的实际情况进行参考。通过这些产品信息，读者也可大致了解不同档次数码相机的特点和以及它们相互之间的区别。

4.3.1 低端消费型

低端消费型是指数码相机使用群体中的最底层。该类用户并不想对摄影进行更多的研究，只是想通过数码相机留下生活中的一些片断，甚至对图像质量方面没有任何要求。

1. 千元以下的数码相机

千元以下的数码相机适合经济上比较拮据，但又想体验一下数字摄影生活的年轻人，该类用户以普通学生居多。

此类产品目前已经比较多，比如富士的 A205S 如图 4-4 所示、佳能 PowerShot A200 如图 4-5 所示、柯达 CX4300 如图 4-6 所示等，这些产品只有 900 多元。A205S 有小巧的外形富有动感的色调，200 万像素，有 3 倍光学变焦镜头，另有 2.5 倍数字变焦功能，焦距相当于 35mm 相机的 36～108mm，光圈为 f3.0～f4.8。最大图像尺寸为 1600×1200 像素，并能拍摄 20 秒的 320×240 像素的无声电影。还有 6 万像素、1.5 英寸液晶显示屏，快门速度为 1/2～1/2000 秒，自拍时间 10 秒，使用 xD 存储卡，随机送 16Mbyte 的 xD 卡。佳能 PowerShot A200 采用 1/3.2 英寸、210 万像素的 CCD，最大图像尺寸与 A205S 相同，使用固定焦距镜头，焦距相当于 35mm 传统相机的 39mm，光圈为 f2.8，使用五片五组镜片，但有 4 倍数字变焦功能。可使用自动曝光，有正负 2EV 的曝光补偿，快门速度为 1~1/2000 秒，相当感光度可以在自动、ISO 50、ISO 100、ISO 200 和 ISO 400 中进行选择。该机的操作简单，适合初级用户使用。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 4-4 富士 A205S

图 4-5 佳能 PowerShot A200

图 4-6 柯达 CX4300

柯达的 CX4300 采用 320 万有效像素 CCD，定焦镜头，有 2 倍数字变焦功能。快门速度在 1/8～1/1000 秒之间，内置 16Mbyte 闪存，支持 MMC 和 SD 存储卡。有 1.6 英寸 TFT 彩色 LCD 液晶显示屏，还有底座，可以非常方便地实现打印、发送电子邮件和整理照片等功能。

2. 一千到两千元之间的数码相机

有些用户只是到出门旅游时才想到用数码相机，只想拍一些“到此一游”的画面，尤其对是否冲印成普通照片无所谓，主要通过电脑的显示屏观看，或在网络上传一传，这其实用不着太高档的数码相机。

该档次产品比较多，比如美能达 DiMAGE X20 如图 4-7 所示，外型设计方正，有时尚的银色外型，不到 2000 元的价格，而且厚度仅为 23.5mm，重量仅与手机相仿，可方便放入口袋中。该机采用 1/3.2 英寸、210 万像素 CCD，其中有效像素为 200 万像素，最大图像尺寸为 1600×1200 像素。采用 3 倍光学变焦镜头，最大光圈为 f2.8（W）/3.7（T），焦距范围为相当于传统 35mm 相机的 37～111mm，同时有 4 倍数字变焦功能。没有提供光学取景器，只能通过 LCD 液晶显示屏取景。可使用 SD 和 MMC 存储卡，随机送 8Mbyte SD 存储卡。X20 有较快的启动速度，1 秒钟内即可开始拍摄，快门时滞为 0.1 秒，这是它的主要特色。同类产品还有佳能 A60、索尼 U50、卡西欧 EX-M20 等。

图 4-7 美能达 DiMAGE X20

4.3.2 追求时尚型

如今各类电子产品都很注重时尚化，数码相机也不例外。从 2、3 年前开始，数码相机就已经不再局限于能够拍照片了。对于时尚，不同的消费群体有不同的标准，因此商家采用的策略也不同，主要表现在以下方面。

（1）银白色机身设计。在相机领域，黑色造型代表着专业，而银白色则代表着时尚前卫。银白色的设计能给人一种清新亮丽的感觉。这种设计方法一直是索尼机型常采用的，而富士

http://geshengyijiu.uusq.net

F 系列数码相机通常是银白色机身配搭上简单的蓝色线条。比如富士的 FinePix F410，因为其小巧时尚，功能丰富，所以在市场上销量一直不错，而目前富士公司又推出了 FinePix F410 的后继机种 FinePix F420，价格大约在 3000 元左右，如图 4-8 所示。

图 4-8 富士 FinePix F420

FinePix F420 的外观尺寸为 77mm×26.4mm×69mm，重量约 175 克（含电池及存储卡），机身外表经过抽丝处理，分别有"金属银色"和"白银色"两种颜色。该机采用 310 万有效像素的 1/2.7 英寸"Super CCD HR"传感器，相当感光度为 ISO 160～800。镜头为 3 倍光学变焦的"富士珑"镜头，焦距相当于传统 35mm 相机的 36～108mm，最大光圈值为 f2.8～f4.8。最高图像尺寸为 2816×2120 像素，有人物/风景/运动/夜景 4 种场景模式，还有手动曝光模式，另外能够以 0.3 秒的风格连续拍摄 4 张照片。还可以拍摄分辨率为 320×240 像素的动画。液晶屏为 13.4 万像素、1.8 英寸，显示效果非常好，在室外拍摄也很清楚，图像效果清晰，细节能看的很清楚，取景非常方便。存储卡使用 xD 卡，并配有专用台座。

（2）造型轻巧。轻巧的造型可以提高相机的便携性，甚至可以将相机挂在胸前作为一种配饰。索尼的 U 系列、富士的 Q1 如图 4-9 所示都是这方面的典型，佳能的 IXUS 系列、富士的 F 系列以及卡西欧的 QV-R 系列，也都属于轻巧型的设计。特别是对于女性用户，轻巧几乎成为选购数码相机的重要标准。

图 4-9 富士 Q1

（3）旋转设计。旋转设计主要体现在两方面，一是旋转镜头，二是旋转的 LCD 液晶显示屏，这两方面在民用级产品中有较多的体现。旋转 LCD 显示屏是指相机的彩色显示屏可以进行一定幅度的旋转，有的机型旋转的幅度会比较大，有的幅度比较小。而旋转镜头的相机通常一边是机身的主体，另一边则是镜头。无论怎样的旋转设计，都可以或多或少地带来取景上的便利，还可以利用这样的设计实现自拍。

该类产品有宾得的 Optio 33LF、Optio 230，明基的 DC S30。在旋转镜头方面，尼康的机型比较多见，从 Coolpix 2500/3500 和 SQ 都是采用旋转镜头设计。京瓷公司的 SL300R 以及索尼的 U50（如图 4-10 所示）也采用了旋转镜头设计。

（4）大尺寸 LCD 液晶显示屏。大尺寸 LCD 显示屏无论是在拍摄还是在浏览中都具有极

http://geshengyijiu.uusq.net

大的优势，近年来有较多的产品开始采用。京瓷的 Finecam L3v 和 Finecam L4v（如图 4-11 所示）都是采用 2.5 英寸的 LCD 显示屏，索尼最近上市的 DSC-TI 也是采用 2.5 英寸的 LCD 显示屏，分辨率高达 21.1 万像素，与部分 DV 的显示屏一样。

图 4-10 索尼 Cybershot U50

图 4-11 京瓷 Finecam L3v/L4v

（5）无线传输。无线传输有两种情况，一种是拍摄照片后无需经过数据线或者读卡器而直接传输到电脑中，索尼 DSC-FX77 就是一款这样的机型。该机能够利用蓝牙技术将照片传送给电脑，当然电脑必须要有蓝牙接口，数据传输的速度为 350kbit/s，有效距离为 10m。另一种是数码相机拍摄完成后直接通过无线网络传送照片，使新闻记者拍摄到的图片无需经过电脑就可以直接地传送到远方的编辑室。最近 D-Link 发布了一款 DCS900 就是采用这种技术进行照片、动画传输。用户只要通过网络和这款相机建立无线连接，无论在任何地方都可以像亲临现场一样观看当时的影像。

（6）MPEG4 视频技术。MPEG 格式是目前主流的视频编码格式，它可以在保证动态影像质量的前提下，尽可能地对视频文件进行压缩，从而实现高质量、小尺寸的视频文件。它是一个国际性的多媒体压缩标准，而且兼容多媒体网络界面的传输标准。总体来看，MPEG4 格式凭借着极大的优势将会成为数码相机拍摄动画的一个趋势。目前能够采用这种格式的数码相机并不多见，三洋的 C1 是其中较为出色的一款，如图 4-12 所示它可以拍摄分辨率为 640×480 像素的 MPEG4 格式的有声动画，采用 512Mbyte 的 SD 卡时，可以连续录制长达 30 分钟的动画。此外，京瓷的 L30、三星的 CA3 也有相同功能，但是能拍摄的最高分辨率只有 320×240。

（7）防水功能。数码相机的防水功能是指在相机表面作了密封处理，从而达到了一定限度的防水功能。家用数码相机的防水功能一般都是有一定限度的，比如奥林巴斯推出的 μ300/μ400（如图 4-13 所示），在大雨或者是水中就不能使用了。但是，也有个别产品能够在水中使用，比如索尼的 U60，可以在水深 1.5m 处进行拍摄。

图 4-12 三洋 C1

图 4-13 奥林巴斯 μ300/μ400

http://geshengyijiu.uusq.net

4.3.3 初级入门型

所谓初级入门型是指能够在一定程度上体现出数字摄影魅力的机型，该类产品价格目前在2000～3000元，有手动设置功能，也有较好的图像质量。比如理光的Caplio G4如图4-14所示，能提供较好的色彩还原能力，内置新型图像处理器，可有效减少杂讯，即使以最大幅面打印也能得到清晰的照片。有3倍光学变焦镜头，焦距相当于35mm传统相机的35～357mm，另有3.4倍的数字变焦功能。手动设置能够快速地调整曝光、白平衡和感光度，无须进入菜单，简单运用大姆指就能操作。此外，Caplio G4内置6种场景模式：肖像、运动、远景、夜景、文字和高感光度。如果在昏暗环境下可使用高感光度模式，屏幕会自动提高亮度以帮助构图。该机目前的参考价格为2000元。

图4-14 理光Caplio G4

该类新产品也比较多，比如奥林巴斯的μ410 Digital、卡西欧的EX-Z4/Z3、柯达的DX6340/LS743、富士的Finepix S3000和宾得的Optio S4/S等。

4.3.4 中级提高型

中级提高型比初级入门型有更多的手动设置功能，且价格一般在3000～4000元。比如索尼的P系列、奥林巴斯的Camedia C5000/5060、佳能的IXUS 400/A80、卡西欧的QV-R51、富士的Finepix S5000等。

图4-15 索尼Cybershot DSC P100

索尼P系列升级版Cybershot DSC P100（如图4-15所示），机身厚度仅2.54cm，突出特色是有1.8英寸LCD液晶屏，采用锂电池供电，有银色、红色、蓝色外壳供选择。该机的主要特点有，采用了新型的实时影像处理器，提高了开机速度和拍摄速度；电源消耗较低。该机价格大约为3000多元。

4.3.5 高端商业型

高端商业型产品主要应用在办公领域。在使用时拍摄环境、对象有较多变化，因此要求相机有较高的性能和更多的适应能力，比如拍摄会议现场，光线一般不会太好，有时也需要对运动目标拍摄等。该类机型价格一般在4000～6000元，比如尼康的Coolpix 5400/5700、富士的Finepix s7000/s602、柯达的DX7630、佳能的Powershot G5/G6、索尼的DSC F717以及卡西欧的EX-P600等。

http://geshengyijiu.uusq.net

富士 Finepix S7000 有 6 倍光学变焦镜头如图 4-16 所示，配备了全新的 600 万像素超级 CCD HR 传感器。该机是 Finepix S602 Zoom 的后续机型，与其相比，分辨率提升了一倍，增加了 CCD-RAW 文件格式，有全新的色彩模式，xD 存储卡代替了 SM 卡，并且保留了 CF 卡插槽，提供 USB2.0 接口，以及提升了分辨率的 EVF 和 LCD。目前的价格是 4900 元。

图 4-16　富士 Finepix S7000

S7000 提供了一系列手动功能，600 万像素的超级 CCD HR 能通过插值将输出像素提升到 1200 万像素。富士的超级 CCD HR 技术充分表现出了良好的色彩还原，灵敏的八角形二极管即使在光线条件较差的情况下所拍摄的画面同样有清晰的边缘和细节。手动功能在调节光圈、快门速度、对焦以及闪光灯的使用过程中能使用户运用自如。S7000 外观采用经典的仿单反黑色机身，机壳采用工程塑料，表面经过亚光和斑纹处理，除了专业感较强之外，机身重量也减轻。机身背面的 LCD 为 1.8 英寸，背面的操控按键非常易于操作。机顶上部设计了模式转盘和指令转盘，以及热靴接口、快门和连拍等按钮，加上镜筒侧面的按钮，使其具有专业机的感觉。该机能拍摄的最大图像尺寸为 4048×3040 像素。有 3.2 数字变焦功能，还有最远可达 7.9m 的超强闪光功能和 1cm 的超微距拍摄功能，以及丰富的 AF 功能和 7 种白平衡模式。

4.3.6　超长变焦型

超长变焦型是为数字摄影爱好者准备的。随着产品价格的整体下调，长焦型数码相机的价格也变得很实惠。比如 300 万像素、10 倍光学变焦的富士 S5000 现价只有 2900 元；相同性能的奥林巴斯 C740 现价为 3150 元；400 万像素、10 倍光学变焦的奥林巴斯 C750 现价为 3800 元；相同性能的柯达 DX6490 只要 3550 元，而且还送原厂三角架。

超长变焦的最新产品是佳能的 PowerShot S1 IS，如图 4-17 所示，该机配备内置影像稳定器的高质量 10 倍光学变焦镜头，焦距相当于传统 35mm 相机的 38～380mm，最大光圈 F/2.8～F/3.1，另有 3.2 倍数字变焦功能，能提供 32 倍变焦，特别适合拍摄体育活动或作远距离取景拍摄。高精确度的偏移式影像稳定器（IS）可根据镜头的震动角度、次数，光学补偿系统会作出移动补偿，以矫正震动。该稳定器常用于佳能专业级数字摄录机上。超声波马达（USM）乃佳能首创的镜头驱动马达，能提供更快速、精确及接近无声的变焦操作；直接驱动的马达结构简单，从而提高了镜头的耐用性与工作效率。另外，精密复杂的机身结构让变焦镜头可完全收回至机身内。

图 4-17　佳能 PowerShot S1 IS

该机配有 DIGIC 数字影像处理器，相机可以每秒 30 格的速度、拍摄分辨率为 640×480 像素的动态影片，记录时间可长达 60 分钟。视频模式时用户仍可选用自动曝光、自动对焦、自动白平衡模式以及变焦功能、曝光值锁定及曝光补偿操控等功能。

http://geshengyijiu.uusq.net

该机有 320 万像素 CCD 传感器，最高图像尺寸为 2048×1536 像素，另外还具有用户自由选择对焦点的自动对焦系统，及经改良的操作界面；具有可让用户作自由选择的自动对焦、3 种测光模式；15～1/2000 秒快门速度调校；提供 3 种闪光模式及可作前帘/后帘同步操作的内置闪光灯；还有 13 种拍摄模式供选择。配合经典的双色调的银色机身，对摄影爱好者十分有诱惑力。

PowerShot S1 IS 配备可以消除反光的 1.5 英寸多角度 LCD 液晶显示屏。采用全新的 TTL 电子观景器，可以解决强光下或远摄时手持难以使用 LCD 液晶显示屏的问题。同时 PowerShot S1 IS 上的大手柄与单反相机差不多，很容易握持。该机目前的参考价格为 5080 元。

4.3.7 普通“发烧”型

普通“发烧”型是指民用级产品中的高端机型，是一般摄影爱好者所追求的目标。该类产品有更全面的手动控制功能，有接近专业级数码相机的性能，以及在普通应用中完全能够满足需求的图像质量。该类产品目前的价格一般在 7000～8000 元，代表机型有佳能的 Powershot Pro 1（如图 4-18 所示）、索尼 DSC F828、柯尼卡/美能达的 DiMAGE A2、尼康的 Coolpix 8700、奥林巴斯的 Camdia C8080 等。

图 4-18 佳能 Powershot Pro1

佳能 Powershot Pro1 是该类产品中佼佼者。该机的机身使用结实的金属和高级塑胶制成，手感很好，机身上有一个宽大的手柄，同时，机身还为左手的操作留出了适当的空间，可以用来操控变焦，按键用起来很方便，在操控性方面十分人性化。启动速度快，对焦准确，并且快门延迟很短。在弱光线情况下，AF 辅助灯起到了非常好的作用。

Pro1 对于那些想拥有数码单反相机的高分辨率和高性能的用户来说是一个相当不错的选择。因为它没有数码单反那样的高投入，并且它的机身十分小巧。Pro1 最具竞争力的就是它具有光圈为 f2.4～f3.5、7 倍光学变焦的“L”镜头。这个镜头相当于传统相机 28～200mm 的焦距范围。“L”镜头意味着高质量和高价位，Pro1 是首次将 L 镜放在数码相机上的产品。L 镜的特点是使用特殊萤石材料，配合 Canon UD 玻璃镜片，比常规光学玻璃能减少色散，改进锐利度和颜色表现，有更加锐利的图像效果。Pro1 还带有超声波马达，具有精确和安静的变焦。Pro1 还有机械变焦，目前大部分的数码相机均使用电子变焦，很少有使用机械式的手动变焦，Pro1 是两者的结合。当然，它的手动变焦与通常的不一样。手动对焦模式可以使用变焦环设置，首先要设为 MF 档。当旋转 Pro1 的变焦环时，镜头首先会由电力驱动伸出，然后才可以手动调节变焦。

Pro1 的 LCD 非常出色，有 2 英寸、23.5 万像素，并且可以旋转 270°。LCD 正上方是电子取景器。它和 LCD 具有相同的分辨率。Pro1 使用了 BP-511A 电池，具有 1030 毫安的电力，电池可以拍摄大约 420 张左右的照片。自带有 64Mbyte 高速 CF 卡，支持 Type I/II 型 CF 卡，也可使用 MicroDrive 小硬盘，支持 FAT32 格式，可以使用超过 2Gbyte 的存储卡。

佳能 Pro1 的电影拍摄功能相对于 PowerShot S1 来说有些下降。在使用 VGA 分辨率时，有 30 秒的时间限制，并且只有 15 帧/秒。而低分辨率下，则可以录制 3 分钟的视频，使用的

http://geshengyijiu.uusq.net

分辨率为320×240像素或者是160×120像素。录制视频时，可同时录音。

Pro 1采用2/3英寸、800万像素CCD，最大图像尺寸为3264×2448像素，可打印A3尺寸照片。Pro1的连拍速度为每秒2.5张，如果采用高速的CF卡可达每秒4张，如果设置成RAW格式连拍，每秒可以达到6张。

4.3.8 专业入门型

专业入门型是指单反式数码相机的低端产品，应当说该类产品已经属于专业级范畴，如果没有相当的基础是难以掌握的。目前的代表产品有佳能的EOS 10D/20D/300D（如图4-19所示）、尼康的D70等，价格在8000～20000元之间。

EOS 300D是佳能于2003年8月推出的一款面向普通摄影爱好者的单反型数码相机。该机采用面积为22.7mm×15.1mm、650万像素的COMS传感器，有银色塑料机身，配有1.8英寸、11.8万像素的LCD彩色液晶显示屏。该机目前的价格约为9000元。

EOS 300D是以EOS 300的机身为基础，外型相对大一些，外观上不像其他EOS产品的黑色机身，而是采用明亮的银色搭配，给人一种耳目一新的感觉。尤其对于年轻的摄影爱好者来说，符合时尚潮流，会受到更多的欢迎。该机的外型尺寸为142mm×99mm×72.4mm，机身重量仅560g，手感与EOS 1D等产品的金属外壳相比差一些，但是重量适中，易于长时间握持。

EOS 300D采用与EOS 10D相同尺寸的CMOS传感器，有效像素为630万，最高图像分辨率为3088×2056像素，并且有3:2模式。图像可以JPEG和RAW格式存储，能够满足后期的大多数需求。从性能上看，EOS 300D有快速DIGIC影像处理引擎，启动和拍照速度与EOS 10D差不多。有7点大范围区域对焦功能，可自定义对比度、清晰度、饱和度和色调等4种参数组合，相当感光度为ISO 100～1600，有35区域评价测光能力，1/4000秒的快门速度，闪光灯同步可达1/200秒，连拍速度每秒2.5幅，具有12个曝光控制模式、8种白平衡设定。这些性能对于一款入门级的专业机型也够用了。

EOS 300D搭配专门设计的Canon EF 18~55mm f3.5~5.6的镜头出售，这是专为300D打造的广角镜头。手感和外观虽不及其他Canon EF镜头的质感亮丽，但是能够满足一般需求。该镜头特别为所搭配的图像传感器进行了优化，减小了成像圈并缩短了后对焦距离，可充分发挥其CMOS传感器的性能。镜头焦距相当于35mm传统相机的28～90mm镜头，但是更轻巧紧凑。当然，还可以搭配数量超过50种的Canon EF和EF-S系列镜头。这是EOS 300D的一个卖点。同时推出的还有兼容佳能全系列EOS相机的佳能EF 55~200mm f4.5~5.6II USM变焦镜头。该镜头的光学结构为13片13组，是相同焦段镜头中最轻最短的镜头。该镜头也非常适合EOS 300D配套使用。用于EOS 300D时，镜头的实际焦距约为90～320mm。

EOS 300D有两块显示屏，即单色信息LCD和彩色TFT LCD。其他专业机型的两块显示屏通常都是一块在机顶，一块在机背。而300D则采用上下整合的方式置于机身后部，（如图4-20所示）。信息LCD提供绿色的照明灯，TFT LCD有5种亮度选择。更重要的是，EOS 300D有简体中文菜单可以选择，而且菜单模式作了精简，不再有翻页的动作。播放模式的设定更为简单，旋转指令可使照片作90°旋转。此外，EOS 300D有直接打印功能，支持最新PictBridge TM直接打印标准协议，PictBridge是日本相机映像协会于2003年2月发表的数码相机直接

http://geshengyijiu.uusq.net

打印标准名称。此标准主要由佳能、富士、惠普、奥林巴斯、SeikoEpsor 等主要数码相机厂商参与制定，其作用是让各品牌数码相机都可通过 USB 连接不同品牌打印机直接打印。

图 4-19 佳能 EOS 300D 正面视图

图 4-20 佳能 EOS 300D 背部视图

EOS 300D 的操控模式主要集中在模式转盘上。在模式转盘中，有常见的手动模式、光圈优先、快门优先、P 程序模式等。程序模式提供了人像、风景、微距、运动、夜景等场景模式。最后一个是闪光灯关闭模式，可应用在博物馆或儿童摄影，当拍摄儿童时可以避免突如其来的闪光灯使其受到惊吓。位于 M 手动模式上方的还有一组"A-DEP"（景深优先）模式，可以指定景深范围，然后相机会自动计算出恰当的光圈和快门速度。

EOS 300D 特别设计有"影像版权记录"功能，能在 EXIF 中加入机身号码，但是只有 Canon 的 ZR 软件才能看得到。该机的外接端口有三组，分别是 USB、Video 视频输出以及遥控器端口等。

EOS 300D 的存储介质采用 CF Type I/II 型卡，支持 2Gbyte 或更高容量。电源使用 BP-511/512 可充电锂电池。在使用 50%闪光灯的情况下，可拍摄 400 张照片。

EOS 300D 是第一款专为数码单反相机的入门者设计开发的，对不满足于民用级产品性能而且经济条件不宽裕的摄影爱好者来说是可以考虑的首选。该机目前的参考价格约为 9000 元。

4.3.9 专业"发烧"型

专业"发烧"级产品是数码相机系列产品中的"阳春白雪"，是一般摄影爱好者不敢问津的，其高昂的价格和高贵的地位令人却步。该类产品价格一般在 20000 元以上，主流产品多在 40000～60000 元之间，比如佳能的 EOS 1D/1Ds/1D Mark II /1Ds Mark II、尼康的 D1/D1h/D1x/D2h/D2x/D100、柯达的 DCS Pro 14n、适马 SD-9/SD-10、富士 S3 Pro 等。

该类产品的最新机型是佳能的 EOS-1D Mark II，如图 4-21 所示，这是 EOS-1D 的后继产品。EOS-1D Mark II 作为佳能顶级数码单反相机，比其前身 EOS-1D 有更高的像素和更快的反应速度。在延续 EOS-1D 出色的基本功能和优异的耐用性基础上，采用了一系列更高的配置：820 万有效像素大型 CMOS 图像感应器，每秒 8.5 张的超高速连拍，改进的自动对焦性能，新的 E-TTL II 自动闪光系统，以及佳能新开发的 DIGIC II 数字影像处理器。

新开发的大型 CMOS 图像感应器（28.7mm×19.1mm）具有 820 万有效像素，采用先进的八通道数据读取技术，能产生细节丰富、低噪音和极高信噪比的高质量图像。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 4-21 佳能 EOS-1D Mark II

配合高性能大容量的 DDR-SDRAM 缓存，佳能独有的 DIGIC II 数字影像处理器可以胜任超高速数据处理任务，实现以每秒 8.5 张的速度连续拍摄 820 万像素图像的优异性能。DIGIC II 这块单芯片处理器采用佳能一贯的先进算法，能精确地将 CMOS 图像感应器捕获的信号转换成锐利清晰、色彩自然、层次丰富的图像。

EOS-1D Mark II 是当今世界上最快的自动对焦式单反数码相机。对于那些随时随地拍摄精彩瞬间的职业摄影师来说，EOS-1D Mark II 无疑是他们理想的选择。不管设置成单次自动对焦还是人工智能伺服自动对焦，这款相机的连拍速度都可以达到每秒 8.5 张，即便是大精细的 JPEG 格式图像（3504×2336 像素），一次也可以连续拍摄 40 张（而 RAW 格式图像可以一次连拍 20 张）。

该机是佳能特有的 E-TTL 自动闪光系统的新一代产品，在评价闪光测光的基础上又新增了平均闪光测光，由于采用了新的算法，闪光结果更精确更稳定。即使被摄体移动位置，E-TTL II 自动闪光系统也能有效避免曝光不足和曝光过度的情况发生。

EOS-1D Mark II 的图像记录格式有 JPEG 和 RAW，其中 JPEG 格式有 4 种分辨率设置，每一种分辨率都分别有 10 级压缩率调整。相机提供 5 种预设的色彩矩阵和 2 组用户可以自定义设置的色彩矩阵，用户可以设置色彩空间（sRGB， Adobe RGB）、色彩饱和度（5 级调整）和色调（5 级调整）。相机兼容 Adobe RGB 支持的 DCF 2.0 和 Exif 2.21 标准。EOS-1D Mark II 的相当感光度为 ISO 100～1600，可以 1/3 级进行调节，必要时可以在相机菜单中设置感光度扩展功能，将 ISO 设置为 50 和 3200。在佳能 EOS 数码单反相机系列中，EOS-1D Mark II 是 ISO 感光度范围最广的一款。相机新增了白平衡矫正功能，实际是一种数码色彩滤镜，它和光线平衡滤镜（LB）、色彩矫正滤镜（CC）效果相同，可以精细地调整图像的白平衡设置。

为进一步提高灵活性和图像记录能力，EOS-1D Mark II 提供有双存储卡插槽：CF 卡和 SD 卡。两张卡可同时使用以进行图像备份，或者先后使用以提高图像存储能力。存储卡的数据读写处理也得到改善，数据读写速度比以前更快。

EOS-1D Mark II 采用了 2.0 英寸的 23 万像素高精度 LCD 液晶监视器，图像回放性能大大提高。用户可以通过将图像放大 1.5~10 倍（15 级调整）以检查图像的锐度和细节表现；也可以在保持放大倍率不变的情况下查看其他图像。竖拍图像在 LCD 监视器上回放时可以自动旋转。另外，图像色彩信息也可以在 LCD 监视器上通过新增的 RGB 柱状图进行查看。更为重要的是，EOS-1D Mark II 采用了 12 种菜单语言，其中包括适应中国市场的简体中文菜单，大大方便了中国职业摄影师的使用。

http://geshengyijiu.uusq.net

作为一款职业摄影师值得信赖的创作工具，佳能 EOS-1D Mark II 采用了镁合金架构，一方面轻巧坚固，另一方面起到很好的电磁屏蔽作用。和 EOS-1D 一样，EOS-1D Mark II 机身表面所有的移动部件都进行了防尘防潮密封处理，可以在恶劣的拍摄环境下使用。相机快门的使用寿命进一步提高，达到 20 万次，比 EOS-1D 和 EOS-1Ds 高 30%。

EOS-1D Mark II 发布的同时，佳能同时推出了与其配合的两款 EF 镜头，如图 4-22 所示。

图 4-22 EOS-1D Mark II 配套发布的两款 EF 镜头

全新的 EF 70~300mm F/4.5~5.6 DO IS USM 是一款小巧轻便的望远变焦镜头，突出的特点是采用了专门为变焦镜头设计开发的 3 层衍射光学元件。优化的镜头镀膜有效抑制了在数码相机上容易出现的眩晕。镜头内置了影像稳定器，相当于三档快门速度。多层衍射光学元件的运用使 EF 70~300mm F/4.5~5.6 DO IS USM 的成像质量超出其他相同焦距段的镜头，甚至可以和佳能 L 级镜头相媲美，而镜头的体积重量则大大减小。

全新的 EF 28~300mm F/3.5~5.6 L IS USM 是 EF 35~350mm F/3.5~5.6 L USM 的后继产品。这支镜头进一步缩短了广角端的焦距，达到 11 倍的超大变焦倍率，具有 L 级镜头一贯的优异成像品质。镜头内置了影像稳定器，相当于三档快门速度。采用 2 片玻璃铸模非球面镜片和 1 片复合非球面镜片，有效地矫正了各种像差和畸变；采用了 3 片 UD 超低色散镜片，在全焦距范围内有效矫正了色差。优化的镜头镀膜和经过调整的镜片位置。为满足职业摄影师在恶劣环境下的拍摄要求，EF 28~300mm F/3.5~5.6 L IS USM 在镜头接环、开关面板、变焦环、对焦环等处都做了密封处理，具备优异的防尘防潮性能。

http://geshengyijiu.uusq.net

第5章
新手上路

数码相机是一种技术含量较高的新产品，在使用和操作过程中有一些特殊的规律和要求。不同品牌、不同型号的产品之间差别也比较大，对于初学者来说需要有一个学习和熟悉的过程。

http://geshengyijiu.uusq.net

5.1 使用前的准备

5.1.1 认真阅读使用手册

当购买数码相机之后，在使用之前一定要认真阅读《用户使用手册》。在手册中除了有详尽的使用方法和操作要领以外，还有使用方面的“警告”和维护的方法。其中“警告”就是提醒你只能在什么样的环境下使用，怎么样正确使用，哪些事情该做，哪些事情不该做。

要想用好数码相机，首先要了解和熟悉数码相机的各项性能，只有在完全掌握数码相机各项性能的前提下，才能全面发挥出数码相机的优势。而要想全面了解手中产品的性能，最方便、快捷的方法就是阅读《用户使用手册》。有些用户不喜欢厚而“繁琐”的使用手册，买回数码相机后喜欢自己摸索。当然，自己摸索也许会更有趣，但要花费更多时间，而且也不能在最短的时间内系统地了解产品的特性。数码相机上的控制按钮、旋钮很多，如果不清楚每个按钮、旋钮的作用和它们是如何配合工作的，要想拍出理想的效果就比较难。

数码相机的发展速度是非常快的，不要说一个新手，即使是一个老手，对最新款数码相机的许多功能也不会都很清楚。正规厂商的《用户使用手册》都是经过精心设计的，对于正确使用有很强的指导作用。使用前仔细阅读使用手册能充分地了解数码相机的功能、特点以及在使用中应该注意的问题，而且厂商还会针对该款数码相机提出使用和维护上的一些建议与指导，掌握这些非常有益。另外，为了方便新手操作，多数使用手册设有“快速入门”。该部分内容从最基本的功能入手，提供一些最简捷的操作步骤和方法，阅读后可以避免一些错误性操作。

5.1.2 装入存储卡

不同款式的数码相机所使用的存储卡类型及容量可能不同，但是其操作方法大同小异。基本的安装方法和要领如下所述。

（1）确认电源开关处于关闭位置。

（2）打开存储卡仓盖（如图5-1所示），按图5-2所示方向轻轻插入。注意正反面，SM卡一般是将有金属的一面朝向相机后面。要注意一定要插到位，到位时应能听到数码相机发出轻微的一声“哒”，不注意的话，还有可能听不到。初学者因为小心翼翼而不敢用力，会出现存储卡插不到位的情况。如果存储卡不到位，则相机的液晶屏上不会显示可拍摄帧数，甚至相机出现锁定状态。

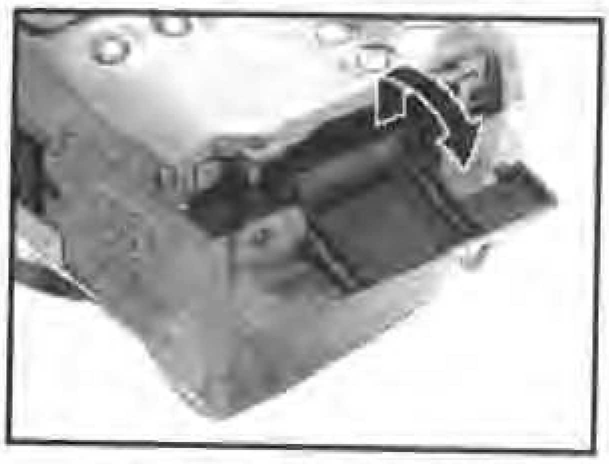


图5-1 打开存储卡仓门

图5-2 按正确方向插入存储卡

http://geshengyijiu.uusq.net

（3）存储卡插好后，关闭卡仓盖。此时打开电源，在单色液晶显示的控制面板上会显示出可拍摄帧数。装入存储卡后，一定要将存储卡仓盖盖好，仓内没有存储卡也一定要将仓盖盖好，以免灰尘侵入。当数码相机正在对存储卡进行读、写操作时，不能将仓盖打开。

（4）取出存储卡只需打开仓门，轻轻地将存储卡往里按一下，存储卡就自动弹出来一小段距离，然后就可以轻轻地将其取出来。有些相机在存储卡仓的一侧设有退出键（如佳能 PwerShot G5），按下退出键（如图 5-2 所示），存储卡就解除锁定状态，轻轻取出即可。

5.1.3 熟悉操作模式和菜单

为了方便用户拍摄，中高档数码相机都提供了一些预先设定好的拍摄模式，比如普通、电影、全景、光圈优先、快门优先、风景、肖像和夜景等。普通模式是比较传统的拍摄模式，就如同一部傻瓜相机，只要按快门就行了；电影模式可以记录 AVI 或 MPEG 格式的动画；全景模式可拍摄一些场景很宽的照片，比如拍摄城市的全景图。风景模式和肖像模式是由相机自动设定好焦距和光圈，对拍摄风景和人物是最适合的；夜景模式可以拍摄到黎明和夜晚的景物，使用较慢的快门速度，可以用闪光灯达到慢同步效果；快门优先和光圈优先模式可以使相机在控制其他曝光数值时相应地控制快门速度或者光圈值。

为了尽可能地方便使用者，数码相机的一些常用功能与传统相机基本一致，比如闪光灯模式、自拍、近摄、变焦等功能一般是通过按钮来实现。而另外的一些功能，如比较常用的曝光补偿、白平衡调整、相当感光度等手动设置以及删除操作等，就只能通过“菜单”（如图 5-3 所示）来实现，这是数码相机的特色，因为它功能很多，如此安排非常科学，否则太多的按钮会让使用者无所适从。尽管如此，刚一开始的时候，菜单也会让人感到像丈二和尚——摸不着头脑。一般靠菜单设置的功能都提供一个菜单（MENU）键和四方向键，按动菜单键，屏幕将显示主菜单，配合四方向键能调出子菜单和需要设置的选项，然后按 OK 键完成设置。关于这部分内容只能参照使用手册才能快速掌握。

图 5-3 液晶显示屏上的“菜单”，左为拍摄菜单，右为设置菜单

5.2 操作姿势与要领

为了取得理想的摄影效果，使用相机拍照首先要讲究正确的操作姿势。

无论用什么类型的数码相机，都必须拿稳，这是最基本的要求。如果在按动快门时相机产生晃动就不可能捕捉到清晰的画面。曝光时间较长时可以找一些依托物支撑身体，如靠在树干上或围墙旁，当然最好是使用三角架。要拍摄一张清晰的照片，使用三角架是最好的选择了。不过在许多场合手持拍摄是最方便的，因而也是最经常使用的方法，所以，拍摄者如

http://geshengyijiu.uusq.net

何掌握良好的拍摄姿势，便是能否拍好照片的首要问题。

每一个人都有自己的拍摄习惯，也没有一个绝对固定的姿势，但是对于初学者来说，了解一些基本的要领还是需要的。使用数码相机拍照的正确姿势是：双手握住相机，用上臂和肘部夹紧肋骨。通常是用左手托住相机的镜头，用右手把持机身并按动快门，如图 5-4 所示。双脚要比平常稍分开一些站立。如果需要低角度拍摄，可以用肘部支撑着坐下、跪下或躺下。当从取景器中观察时，将相机抵住鼻子，在按下快门前的一到二秒内，应摒住呼吸。数码相机上有多种不同的感应装置，用来测光、测距、防红眼、对焦等，而且机身部分设计得颇为小巧，如果拍照时大手一遮，那么再好的相机也可能会工作异常。因此握持相机的时候别忘了翻过机身来看一下，避免手指挡住相机正面的镜头或取景窗（如图 5-5 所示）。

图 5-4　左图为横拍时握持的正确姿势，右图为竖拍时握持的正确姿势

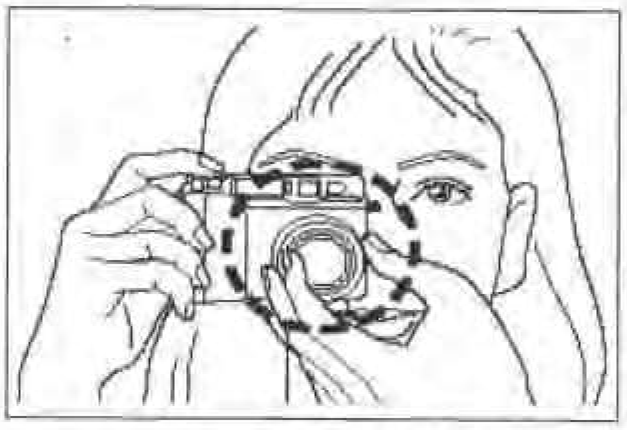


图 5-5　不正确的握持姿势

站着拍照是最常遇到的情况，拍照时应尽量避免使用右手来分担相机的重量，这样在按快门时，可以减少无意识的晃动。双肩自然的下垂，不要拱肩或是耸肩，双腿微张，让重心可以很平稳的分配到两只脚上，前后弓的脚步也很适合机动性的拍摄，但是不要把双腿并的紧紧的，像是立正一样。双肩双臂自然下垂后，让自己保持一个比较轻松的姿势来拍照。另外最好养成将两只上臂往身体靠拢的习惯，因为如果习惯性的将双臂张开，那么就没办法靠腋下的身体来分担像机的重量，这时负担会全部移动到肩膀跟手臂的关节上，这样没拍多久酸痛就容易产生，自然不容易稳定的拍出照片。

如果使用 LCD 液晶显示屏取景，应将吊带缠绕在手腕上，上臂和肘部紧靠身体，相机位置保持在正前方适当距离，用双手握住相机，如图 5-6 所示。

图 5-6　使用 LCD 液晶显示屏取景

跪姿拍摄也是经常采用的姿势（如图 5-7 所示），跪姿拍摄时上半身的姿势跟立姿的要领一样，下半身通常采用双腿张开右膝着地、左膝抬起的高跪姿。抬起左膝的原因是可以利用膝盖来支撑负责机身的左手，此时左手便像个单脚架一样，用来辅助稳定。右脚右膝着地，

http://geshengyijiu.uusq.net

将臀部坐在脚跟上，让身体构成一个很稳定的状态，这样的姿势对提高拍摄的稳定性有很大帮助。

此外，有拍摄经验的人都知道，拍摄时相机的背带是应该利用的一个好工具。一般人都以为背带只有挂在肩膀或是脖子上的作用，其实不然，左手在握住机身前，应将背带在手臂上缠两个圈（如图 5-8 所示），再用力扯紧，这样可以使相机和左手合为一体，减少因支撑所产生的晃动。另外这样做也可以保护相机，即使因为意外碰撞，也不会从手中摔落。

图 5-7 跪姿拍摄

图 5-8 拍摄时将背带缠在手腕上

也许有人认为按动快门是最简单的事了，玩过傻瓜相机的人对此都很熟悉，但是对于数码相机来说也有特别的要求。通常有 AF 自动拍摄功能的数码相机，其快门释放分两个阶段，其间只有很细微的差别，初学者应当仔细体会才能掌握。

第一阶段为半按下快门阶段（如图 5-9 所示），半按下快门时，相机进行测光和对焦，自动拍摄时还要根据测定的值调整快门速度和光圈，同时取景器旁边的绿色指示灯会点亮并开始闪烁，指示灯闪烁说明焦距或曝光没有被锁定。应当等到绿色指示灯停止闪烁，才能继续按下快门钮。绿色指示灯的闪烁时间根据不同机型会有差别，一般在 0.5～43 秒之间。

第二阶段是从半按状态下将快门完全释放，此时会听到“哔哔……”音（如图 5-10 所示）。快门释放以后，插卡指示灯开始闪烁，表示正在记录并保存照片信息。当插卡指示灯停止闪烁，表明照片存储完毕。

图 5-9 半按下快门，相机 AF 自动对焦框变小并开始调整快门速度和光圈值

图 5-10 相机完成对焦后完全按动快门

应当记住，在绿色指示灯闪烁期间，快门不能完全释放。

http://geshengyijiu.uusq.net

5.3 拍摄第1张照片

第一次拿起相机，也许既有些激动和兴奋，不知手中的“家伙”会不会听话，拍出的结果到底是什么样，这种感觉所有的拍摄者都曾经历过。不过在开始拍照之前，建议静下心来，将本部分内容认真阅读一遍，尽管这些内容不是阅读一遍就能完全领会的，但至少能保证心中有数。

刚开始投入拍摄可能是最紧张、最有趣的阶段，但是如果方法不当，或者盲目操作，就会造成失误，轻则扫兴、遗憾，重则可能会错过一些重要的场景而无法弥补。

5.3.1 使用前的检查和准备

俗话说“工欲善其事，必先利其器”，拍照前应该准备充足的消耗品与相关附件，例如电池、内存卡、三脚架与辅助照明用的闪光灯等。如果前往著名旅游胜地或观光景点，部分耗材可以在当地临时购买，如果是到户外或偏僻的场合，切记要多携带一些电池。

拍摄前应当养成检查的习惯，一般情况下，检查内容包括以下方面：

（1）打开电源，检查相机是否能正常工作。如果电量不足，会有警告性提示。如果液晶屏显示不正常，则要查找原因。

电量检查可以从数码相机的彩色液晶屏上直接观察，如果发现显示屏上电池符号中有一半空了，就应该引起注意，因为数码相机的 LCD 显示屏耗电量非常大，这点电量也许只能维持几张照片的拍摄。如果在室内，则应尽量使用交流电源；如果是野外拍摄，建议换上新电池，以高容量的电池为优先选择。

有些数码相机用可充式镍氢电池，这能够节约电池使用，但也有缺陷：一旦电量不足，相机马上停止工作。因此，使用可充式电池的数码相机一定要随身携带备用电池。对使用普通 5 号碱性电池的数码相机还需注意电池的质量，一定要使用高性能碱性电池。在任何情况下，多带些高于 1200 mAh 的镍氢电池都可以做到有备无患。

此外，节省电力单靠“开源”是不够的，还要注意“节流”。首先可以从 LCD 显示屏开始。有些相机除了可由 LCD 取景外，也可从光学取景器取景，只要光线充足并掌握好角度，就可以将 LCD 关闭，以节省电源。有些相机上设有省电功能，如果在一定时间内没有操作，相机会自动关闭 LCD 或全部电源。拍摄时，除非需要抢拍镜头，否则应将省电功能打开。除了省电功能的应用外，在不需使用闪光灯的场合关掉闪光灯，也是节省电源的重要方面。

（2）检查镜头玻璃上是否有灰尘。无论对传统相机还是数码相机，镜头都应该保持清洁，即使是小小的尘埃都会导致照片出现噪点。若发现有尘埃落在镜头上，应该用专用的镜头纸轻轻将其删除。

（3）检查存储卡中的照片是否已经下载。如果未下载，应该将其下载到计算机中或清除掉，以保证相机有足够的存储空间。

存储卡的检查是拍摄前最重要的工作。存储卡的作用类似于传统相机的胶卷，如果存储卡装不好或容量不够就无法进行拍摄。通常应注意以下两点。

相机内是否装有存储卡。对于移动式存储卡，需要检查一下存储卡是否插入或插到位。只要打开相机，观察拍摄档（REN）或查看档（PLAY），如果卡没有插入或插到位，相机的

http://geshengyijiu.uusq.net

LCD 液晶显示屏会出现警告指示，相机将无法工作。对于固定式存储器要检查一下是否工作正常，如有问题开机时会发出警告或提示。

相机的可用存储空间有多大。检查剩余存储容量时需要注意一个问题，就是在各种压缩倍率上已占用的存储空间。因为高质量压缩倍率的照片与经济型压缩倍率的照片所占的存储空间完全不同，因此检查数码相机在各种压缩倍率中剩余存储容量显得十分重要。通常可将数码相机设置在查看照片（PLAY）档，按动资料显示开关，LCD 液晶显示屏上会在每张照片的左上角显示分辨率符号、已拍摄容量与每张照片的序列号。

经常使相机以全空的状态待机是使用数码相机时应养成的习惯。如有可能，应尽量在每次使用数码相机之后尽快将存储在相机内所有拍摄的照片下载到计算机的硬盘上，并将相机内的照片全部清空。如果内存或存储卡的容量已经满了，相机将停止工作，无法继续拍摄。

有的数码相机既有高速缓存（内存），又有移动式存储卡。虽然不插入存储卡也可拍摄，但内存容量毕竟不大，大量的照片还是需要转存到存储卡上。对此类相机需要双重检查，既要检查内存，也要检查存储卡的容量。

（4）带好相机包。最好是带一个能把所有东西都放进去的背包背着拍摄，这样就不必腾出另一只手来拎着包而影响拍摄。

（5）拍摄夜景的时候支好三脚架，手持相机难以支持长时间曝光的稳定性要求。

5.3.2 拍摄前的设置

拍摄前的设置，就是在拍摄之前根据当时的需要对数码相机的工作方式进行选择，对相机的一些参数进行设定，以取得最佳的拍摄效果。内容包括设置分辨率、曝光度、压缩格式、白平衡、闪光灯、感光度等，这些设置将直接影响所拍照片的质量和效果。

设置方法一般是通过 LCD 液晶显示屏的菜单结合不同按钮或模式转盘进行，具体到不同品牌不同类型的相机会不同。采用 LCD 液晶显示屏上的菜单设置耗电较多，而采用按钮或模式转盘操作能够节约电能，但没有 LCD 方式直观。

拍摄前对数码相机的设置过程既简单又复杂，简单的是相机上的按钮和功能键并不多，即使结合 LCD 也都在方寸之间，伸手可及；复杂的是这些操作既有交叉又有重合，其规律短时间内难以掌握，而且大多数数码相机的菜单都使用英文界面，菜单中都是较专业的英文单词或短语，这对于不懂英文的人来说会感到困难。

数码相机的具体设置对于一个新手来说是一个难点，而且不同品牌不同机型之间也不一样，为了使读者有一个具体的认识，本节内容将结合佳能的 PwerShot G5 进行介绍。

1. 设置分辨率

大多数数码相机都提供多种照片质量的选择，虽然有的数码相机将分辨率的设置等级分得很细，但基本可分为标准、优质、最高三个等级，因为每支持一种分辨率就意味着数码相机的 DSP 中必须有一种相应的程序支持、为什么数码相机的分辨率只能在规定的几种规格中进行选择，而不能任意调整，这就是其中的主要原因。其中最高分辨率是由 CCD 的性能决定的，CCD 的像素数越高，最高分辨率数值也越高。设置合适的照片分辨率可以合理地使用存储空间，使一次拍摄的照片更多。

不同的数码相机在设置照片分辨率时的方式也各不相同：有的单独设立控制开关，可直

http://geshengyijiu.uusq.net

接调节“Fine”（高质量压缩倍率）、“Normal”（普通质量压缩倍率）、“Economy”（经济型压缩倍率）；有的采用循环单键设计，根据LCD液晶显示屏的菜单选择；有的采用相机上的多功能转盘结合方向键进行选择。需要注意，这种设置在拍摄过程中也可以进行，但要在每张照片拍摄之前调整。绝大多数数码相机都有不同的分辨率可选，因为每次拍摄的照片都可能有不同的需要，比如打印、上网传输或仅供计算机显示等。拍摄时究竟该用什么分辨率，取决于对画面的质量要求以及拍摄的目的，一般有以下几种情况。

（1）如拍摄的照片文件最终要通过打印或印刷得到高质量照片、精美印刷品，则应以最高分辨率拍摄。

（2）如拍摄的画面只需要在显示器上观看或通过投影机演示，则拍摄分辨率可根据显示器分辨率或投影机分辨率确定，应力求使拍摄画面的分辨率与这些设备的分辨率相适应。

（3）如拍摄的画面主要是上网传输，考虑到显示器的分辨率和目前上网传输的速率都不是很高，因此拍摄分辨率宜低不宜高。

（4）如拍摄的照片文件用于书刊中作插图，则应根据印刷分辨率和照片在书刊中的大小确定拍摄分辨率，以便被采用时既不需要插值处理，又不需要减少像素，使插图保持“原汁原味”。

另外，在选择质量模式方面必须注意以下两点：

（1）在不同数码相机上，以同样字样表示的质量模式，并不意味着有相同的压缩比例，更不意味着有相同的照片质量。

（2）同一存储卡可存储的数量既取决于照片分辨率，又取决于照片文件的压缩比，不同分辨率以不同的压缩比存储，其数量差异很大。

佳能PwerShot G5是一款支持多种分辨率的数码相机，它不仅能拍摄单帧静态照片，还能拍摄视频短片。拍摄静态照片时，可以选择4种规格，即最高分辨率（L和RAW）2592×1944像素、中等分辨率1（M1）1600×1200像素、中等分辨率2（M2）1024×768像素和最小分辨率（S）640×480像素。拍摄视频短片时可在两种分辨率规格中选择，即320×240像素和160×120像素。静态照片的每种分辨率都可以选择3种不同的压缩率，即普通、佳和极佳，也可以选择不压缩的RAW格式。不同分辨率及不同压缩率对应的照片文件大小如表5-1所示。

表5-1 PwerShot G5的不同分辨率和压缩率及文件大小的比较

不同的像素尺寸		压缩率		
		极佳	佳	普通
L	（2592×1944像素）	2503kbyte	1395kbyte	695kbyte
M1	（1600×1200像素）	1002kbyte	558kbyte	278kbyte
M2	（1024×768像素）	570kbyte	320kbyte	170kbyte
S	（640×480像素）	249kbyte	150kbyte	84kbyte
RAW	（2592×1944像素）	4725kbyte		
短片	（320×240像素）	330kbit/s		
	（160×120像素）	120kbit/s		

佳能PowerShot G5相机设置分辨率和压缩率的操作步骤为：

http://geshengyijiu.uusq.net

（1）按下显示（DISPLAY）键开启液晶显示屏。

（2）按下功能（FUNC.）键，如图 5-11 所示。

（3）使用多功能选择器（四方向键）的上、下箭头选择照片尺寸标志，如图 5-12 所示。

图 5-11　PwerShot G5 的功能键

图 5-12　使用上、下箭头选择图像尺寸

（4）使用主转盘或多功能选择器上的左、右箭头选择所需的分辨率，如图 5-13 所示。改变照片尺寸后，在液晶屏的右下角则根据当前的设置显示可拍摄的照片数或视频短片的拍摄时间。

（5）使用主转盘或多功能选择器上的左、右箭头选择所需的压缩率，如图 5-14 所示。

图 5-13　使用左、右箭头选择分辨率

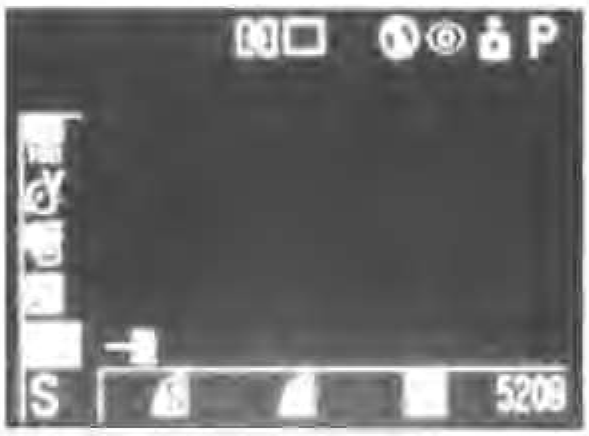


图 5-14　分辨率设定后可显示出相应的拍摄数量和时间

（6）按下功能（FUNC）键，使设定生效。

数码照片的格式与照片文件的大小是关联的。选择合适的压缩格式可大大节省照片所需的存储空间，增加拍摄的照片数量。数码相机通常用 JPEG 格式存储照片，只有在较专业的应用中才选择不压缩的 RAW 或 TIFF 格式。

如果照片需要打印出来或是有特殊用途，最好使用最大分辨率，如果只需要在文章中或网页上插入一些小图片，那么 640×480 像素的分辨率基本能满足要求。数码相机存储容量是有限的，分辨率越高，意味着生成的文件越大，所占用的内存空间就越大。因此，应根据自己的需要选择合适的分辨率。

需要注意的是，相机关机时分辨率和压缩率的设定会被存储起来，因此这些设定不会随着电源的关闭而更改或消失，如果再次拍摄时需要改变分辨率仍需重新设置。

2. 设置相当感光度

所谓感光度，就是指成像元件对光的敏感程度。感光度越高对光线就越敏感，对同样强度的光线的接纳能力就越强。感光度的概念来自于传统胶片相机，感光度表示胶卷对光线的敏感程度，有 ISO 100、ISO 200、ISO 400 等值。尽管数码相机不用胶卷，但是却具备与此

http://geshengyijiu.uusq.net

相似的功能，在使用时可根据不同的场景和对象改变ISO设置，以取得更为理想的效果。对于数码相机来说，改变感光度就是通过调整照片传感器上像素单元的信号进行放大增益，这样在传统相机上需要频繁更换胶卷才能实现的功能，在数码相机上只是按几下按钮而已。

感光度直接影响曝光组合的确定，在同样条件下，当ISO值提高一倍，所需要的快门速度就提高一倍，或光圈相应收缩一档。感光度除了影响曝光组合以外，对照片的画质也有影响，感光度越低，所拍照片的画质就越细腻，反之就越粗糙。所以，一般情况下最好使用较低的感光度设置，比如ISO 100～200就能满足大多数的拍摄需要。只是在一些特殊的场合，比如在室内拍摄时，有时需要较高的快门速度以防止抖动造成的不利影响，这时就需要使用较高的感光度。普通数码相机使用ISO 200就基本上能在速度和画质之间得到平衡，再增高ISO值就会降低画质。

中高档数码相机都有多种感光度选择，以适应不同的拍摄要求。如在拍摄快速运动的物体时，或者现场光线较暗、闪光灯闪光指数不足，甚至是不能使用闪光灯的情况下，就需要设定高感光度来拍摄。这样的好处是可以在弱光且不能使用闪光灯情况下拍摄出清晰的照片。比如，在佳能的PowerShot G5上，可以手动设置从ISO 50到ISO 400的等效感光度，能够适应多种复杂的拍摄环境。特别是在ISO 50的感光度下，传感器每个像素的信噪比都很高，可以让用户获得层次非常丰富、照片噪音很低的画面。在专业级的EOS10D上，等效感光度的设置范围更可以达到ISO 100～1600，在室内不用闪光灯也可以抓取动人的瞬间。为了适应专业摄影师拍摄夜景时长时间曝光的需求，EOS10D还专门设置了长时间曝光降噪模式，可以拍摄到清晰锐利、层次分明的阑珊灯火。

以佳能PowerShot G5为例，其默认的感光度设置为“自动”，但是在黑暗的环境下拍摄或要使用较高快门速度时，就需要更改感光度。比如想要在室内拍摄明亮的照片，而又不能或不方便使用闪光灯时。可选的范围有ISO 50、ISO 100、ISO 200、ISO 400和AUTO等。较高的ISO感光度会增加照片的杂讯，一般情况下应尽量使用较低的感光度。

设置相当感光度的方法是：

（1）按下显示（DISPLAY）键开启液晶显示屏。

（2）按下功能（FUNC）键。

（3）使用多功能选择器上的上、下箭头选择[图标]，ISO感光度设定选单就出现在液晶显示屏上，并且显示出当前的设定值，如图5-15所示。

（4）使用主转盘或多功能选择器上的左、右箭头更改设定值。

（5）按下功能（FUNC）键结束设定。

图5-15　相当感光度选项菜单

3. 选择曝光方式

普通数码相机的曝光方式都是全自动的，也就是常说的程序控制。所有数码相机都有测光装置，用来测量从物体反射到相机上的光量，相机依据测光系统测得现场的光线自动调节相机的快门速度与光圈。中高档数码相机也设有手动调节曝光方式，有的只能调整光圈与快门速度中的一项，有的则可调整两项。

目前数码相机的快门有两种形式：机械式快门和电子式快门。两种快门各有优势：电子快门结构简单，但是快门速度受到电子信号读取速度的限制；机械式快门曝光控制范围宽，

http://geshengyijiu.uusq.net

信号截断分明，对信号读取速度要求低，但结构较复杂。假若拍摄主体在快门释放时间内有明显的位移，就会在照片上留下一长条的轨迹，此时所拍的照片便会模糊；假设快门速度快，景物在相机曝光期间几乎是“凝结”不动的，就能留下清晰的照片。在按下快门钮时若不慎晃动相机，照片亦可能因而模糊不清，这也就是为何拍摄时必须保持相机稳定的原因。不过，如果把快门调快，就可以减少因手部晃动或主体移动所造成的模糊现象了，手部晃动的影响只在使用低速快门时才会明显，当快门调高到一定程度之后，便不再是问题。

光圈也是控制曝光的重要装置。同样环境下，光圈开大时进光变强，需要的曝光时间可以缩短；若缩小光圈则进入相机的光变弱，搭配的快门速度就要减慢。一般的规律是“快门慢一格，光圈减一格”就可以保持相同的曝光量，反之亦然。例如，把快门从 1/125 秒降慢一级到 1/60 秒时，只要光圈从 f8 缩一格到 f11，总曝光量仍可以维持不变。

调整光圈必须注意：光圈的大小会改变“景深”的长短（深浅）。所谓“景深”是指拍摄时主体前后可清晰成像的范围。景深长表示相片中不仅主体清楚，连后方的背景也都清晰可辨；景深短则仅仅主体清楚，背景却一片模糊。一般来说，光圈愈大，景深愈短，所以如果想拍一张连背景都清楚的照片时，必须使用较小的光圈；反过来说，想要使背景呈现泼墨画的效果，就尽量开大光圈。

如果将数码相机设置为快门优先的状态，则相机就根据一定的快门速度，计算正确的光圈；如果设置为光圈优先的状态，比如想用很小的光圈得到尽可能的景深，它就自动设置适当的快门速度。有效的电子快门速度可以从 1/2 秒至 1/4000 秒。如果必须用很快的快门速度来拍摄运动中的景物，而相机又不允许设置快门速度时，可以将光圈开到最大，并且用强光照射物体来“迷惑”相机，它会强制电子快门迅速地开合，而不会产生曝光过度现象。

数码相机在曝光宽容度方面远不如传统相机，这是由于半导体电路本身过载能力的局限所造成的。曝光过强会造成被摄主体过亮、过白；曝光不足则会造成被摄物体丧失应有的轮廓。

对于数码相机而言，掌握好曝光量的控制，应注意以下几点：

（1）尽管绝大多数数码相机都有一个感光度范围，一般相当于 ISO 50～200 不等，个别机型甚至在 ISO 200～1600 间可调，拓宽了拍摄范围，但在这一范围内的不同感光度上，照片的效果并不相同。一般而言，感光度越低，图片质量越高，因此，在光线及被摄主体允许的情况下，尽量选择低感光度。

（2）在曝光量一定的前提下，对于运动中的拍摄主体，不同的快门时间也会在很大程度上左右着画面质量的优劣。快门时间越短，照片的清晰度越高。

（3）在拍摄时，若对曝光把握不准，一般原则是“宁欠勿过”，略微的曝光不足要比曝光略过好。如果照片因为曝光不足显得太暗，可以通过后期“补光”来使之变清楚，如果照片曝光过度，通常补救起来要比较困难。

4. 设置白平衡

照片是光影的再现，不同的光源所产生的色调不同，就目前的技术水平看，照片传感器 CCD（CMOS）的感光能力无法和传统相机的底片一样拍摄出和人眼所见一致的颜色。随着光源的变化，数码相机所拍照片会出现不同的偏色，色温低产生的色调就偏暖色，色温高产生的色调就偏冷色。一般情况下，白炽灯光色温偏暖，照片偏橘黄色；而荧光灯光色温偏冷，体现在照片上就是偏蓝。在各种光源条件下，对色调反映最明显的就是白色，所以数码相机就用白色作为色调适应性调整的基础色。在不同色调的光线条件下，只要白色还原正常，其

http://geshengyijiu.uusq.net

他色彩也就会得到准确地还原。因此，数码相机适应各种光线条件、真实还原色彩的能力被称为“白平衡”。

白平衡是数码相机特有的功能，如何准确使用白平衡非常重要，如果处理不好，照片的色彩有时就会显得很奇怪。尽管自动白平衡能够满足普通摄影的一般要求，但是对于一些特殊的色温条件数码相机也不可能都能适应。所以，除了自动白平衡以外，数码相机通常还提供预设白平衡模式和手动、自定义白平衡模式供用户选择。

自动白平衡功能是所有数码相机都具备的。该功能是通过照片传感器感知环境的色温，对通过镜头进入机内的光线进行波长过滤，相机会自动消减偏色的光，使照片尽量还原出物体本来的颜色。但是自动模式不能保证在任何光线下都达到良好的效果。

有一些数码相机还提供了预设白平衡功能，这是厂家在设计数码相机时按照一些特定光源的特性有针对性的预先设置的白平衡功能。不同厂家不同型号所提供的预设白平衡功能不完全一样，常见的有日光、阴天、荧光灯、白炽灯等。这些预设模式都对应一种较单一的光源条件。拍摄时可根据当时所处的光源条件合理的进行选择，一般情况下即可得到色彩真实的照片。

有经验的摄影者都知道，有时候拍摄环境的光源是很复杂的。比如在既有白炽灯，又有荧光灯，或者还有其他不明光源的室内环境中，这时自动白平衡和预设白平衡模式就不能完全发挥作用。为了让照片反映的颜色更客观或更夸张，或追求一些特殊的艺术效果，此时就需要手动设置白平衡。

有时候“错误”的使用白平衡反而会得到意想不到的效果。比如拍摄粉红色物体时手动调节白平衡使拍摄出的画面偏冷，拍摄蓝色物体时调节白平衡使拍摄出的画面偏暖。为了保证黄昏火红的色调或是钨丝灯下温馨的细节，可以故意把白平衡参数手动设置到日光状态，保留下低色温光线的温暖色调。或者在白天拍摄时，通过设置白平衡为钨丝灯从而获得幽蓝的夜景效果。数码相机的优势还在于，在使用时可以随时通过彩色液晶屏观察最终的拍摄效果，有的放矢地通过调整白平衡得到令人耳目一新的照片效果。从这一点上讲，手动设置白平衡能给摄影者带来更多的创作自由。平时可以多尝试在不同光线下各种模式的运用，取得经验后自然可以拍摄出满意的照片。

图 5-16 至图 5-18 所示为选择不同的白平衡设置时的效果比较。

图 5–16　利用自动白平衡模式拍摄的效果

图 5–17　使用白炽灯模式拍摄的效果

图 5–18　使用荧光灯模式拍摄的效果

http://geshengyijiu.uusq.net

数码相机上白平衡调整的方式主要有自动调整和手动控制两种方式。

中低档数码相机上的白平衡大多为自动调整，即数码相机根据拍摄的光照条件和当时的环境状态自行套用一种程序，而不需拍摄者作任何调节，保证随手就能拍出色彩较真实的照片。这其中值得一提的是针对荧光灯的白平衡，这种光源其色温难以显现物体的真实颜色，胶卷中干脆就没有什么“荧光灯型”，普通胶卷拍出来的人脸色都发绿，然而数码相机可以相当准确地校正荧光灯照明带来的偏色，还原出一张真实的脸色。

中低档数码相机的白平衡一般是固定的几种，能应付日常的拍摄。高档以及专业级的数码相机能适应任意色温的光线环境，像佳能 EOS 10D/20D，除了五档预置的白平衡外，还拥有“自定义”模式，只要在现场光线下拍摄一张标准灰版，相机就会自动计算出白平衡数据。许多摄影爱好者一般不满足于数码相机的“自动服务”，他们更喜欢自己手动调节白平衡来实现特殊的效果，因为自动白平衡会把各种环境光线的差别统统滤除，只留下物体最正常的颜色，这样有时反而不满足特殊的需要。

少数数码相机可手动控制白平衡。不同的数码相机，手控的操作和调整方法不尽相同，以佳能 PowerShot G5 为例，其设定白平衡的步骤为：

（1）按下多功能选择器上的▼（即WB）键，显示屏上会显示当前的白平衡设定，如图 5-19 所示。如果 LCD 彩色液晶屏打开，也会显示出当前的白平衡状态，如图 5-20 所示。

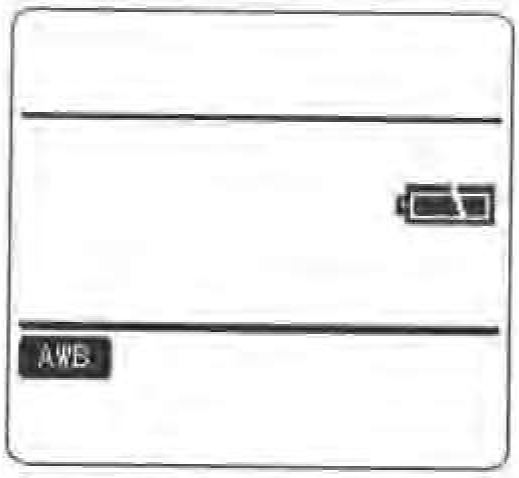


图 5-19 白平衡设定

图 5-20 LCD 显示白平衡状态

（2）使用主转盘或多功能选择器上的左、右键在显示屏上进行选择。

佳能 PowerShot G5 提供了 8 种白平衡模式，如表 5-2 所示。

表 5-2 PowerShot G5 的白平衡模式

图标	模式名	说明
AWB	自动	相机自动设定
	日光	在晴朗的天气环境于室外拍摄
	多云	在多云、阴暗或黎明、黄昏时拍摄
	钨丝灯	在钨丝灯和灯泡类型照明下拍摄时使用此设定
	荧光灯	在暖白、冷白或暖白荧光灯照明下拍摄时使用此设定
	高亮度荧光灯	在日照荧光灯或同等类型的荧光灯照明下拍摄时使用此设定
	闪光灯	以闪光灯拍摄时使用此设定
	自定义 1 或 2	以白纸等特定环境下，以取得最佳白平衡

http://geshengyijiu.uusq.net

（3）按下 SET（设定）键即可拍摄。

佳能 PowerShot G5 提供了自定义白平衡模式，可以让相机自动评估如白纸、白布或照片质量的灰色纸张等物体，以取得最佳的设定值。方法是在自定义模式下（或），将相机对准白纸或白布，使白纸或白布在液晶显示屏或取景器中填满整个画面，再按✱键，相机就会读取白平衡信息。直接按下快门键即可用此设定拍摄。如需保存此设定可按 SET（设定）键。

对于既具有手控白平衡调整又具有自动白平衡调整的数码相机，一般拍摄条件下应该利用自动白平衡功能，只在数码相机上白平衡窗口的受光条件与拍摄主体的受光条件（主要看光线的色温）不同时，才用手控调整白平衡。比如处于室内拍摄室外的景物，室内是用钨丝灯照明，室外景物处于阳光下时，就应该手控调整白平衡档到日光档下。

在使用数码相机进行拍照时，为了让照片中的色彩更加逼真完美，或需要添加一些特殊的"艺术"效果，也可以利用调整白平衡达到目的。

一般情况下，当照片的色调比较暗淡时，就要把白平衡设置为"锁定"来增加数码照片中的红色调；而当照片中的白色光线不足时，最好把白平衡设置为"自动"，以免数码照片呈现绿色调。可见，白平衡设置实际上就是调整数码照片上的色调分布。

有的数码相机采用一个单独的功能键配合一个方向钮设置白平衡，方法是先按住白平衡键不放，再按下方向钮，每按下一次，都会在 LCD 液晶显示屏上显示出：自动白色平衡、日光灯状态、普通日光状态、白炽灯状态、蜡烛光（低照度）状态等，选择任何一项都能马上在 LCD 液晶显示屏上看到选择的结果，并能看到画面颜色调整的结果。

高档数码相机还提供有自定义白平衡功能。自定义白平衡时，一般情况下是找一张白纸放在镜头前（专业的使用专门的白平衡校正纸版，摄影器材商店有售，如图 5-21 所示），使白纸（或纸版）充满液晶显示屏的屏幕，然后调节相机上的功能旋钮进行选择，当液晶显示屏上显示的颜色是正常的白色时，按下确定按钮，此时就得到了较为准确的白平衡。需要注意的是，在使用这种方法的过程中，拍摄者的主观感受起决定性的作用，所以需要在平时注意培养这方面的敏感性。

图 5-21　专用白平衡校正纸板，一面为白色，另一面为灰色

5. 设置闪光灯

闪光灯有一个有效范围，如果拍摄主体离相机太近，则会使主体失去层次，显得过于苍白；如果拍摄主体离相机太远，闪光灯又将失去它应有的作用。

多数人认为只有在光线不足的情况下才需要开启闪光灯，其实不然，比如说逆光拍摄时，若不使用闪光灯，将会造成所拍摄的物体表面曝光不足而背景又曝光过度的情况，此时必须将闪光灯设置为"强制闪光"模式才能达到曝光准确的效果。

在室内或是夜晚拍摄人像时，使用闪光灯容易出现"红眼"现象，照片中每个人的瞳孔都是红的，很难看。解决方法是将闪光灯设置为"防红眼"闪光模式，它能够在闪光前提供预闪，使瞳孔缩小，当正式闪光时，就会避免红眼现象的产生。

佳能 PowerShot G5 的闪光灯模式有 5 种选择，如图 5-22 所示。设置方法很简单，直接

http://geshengyijiu.uusq.net

按动相机背部的闪光灯键（ϟ）即可，显示屏中会有相应提示符号，如图 5-23 所示。如果液晶显示屏已开启，也会出现在液晶显示屏上。

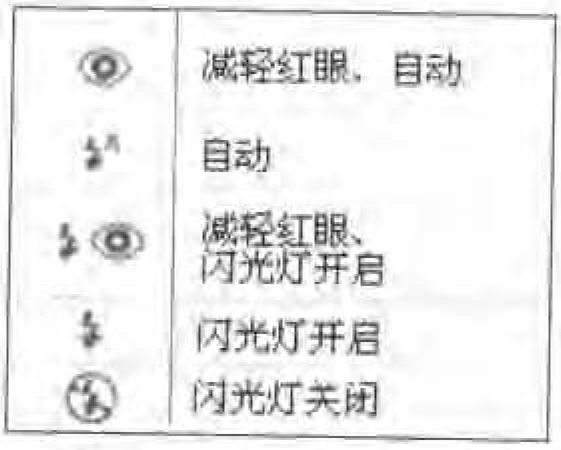


图 5-22 PowerShot G5 的闪光灯模式

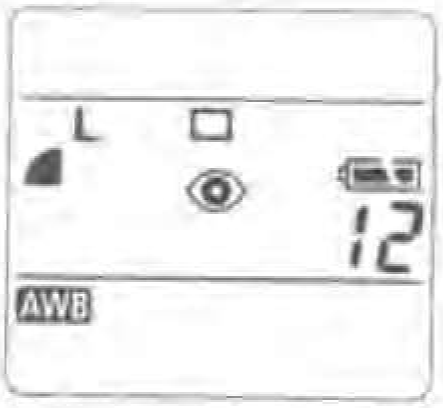


图 5-23 “防红眼”提示

图 5-24 内置闪光灯曝光补偿

佳能 PowerShot G5 在使用闪光灯拍摄时还可以对闪光灯亮度进行调节，当画面中的对象很小或在使用特写镜头拍摄时能获得最佳的闪光亮度。PowerShot G5 的内置闪光灯的闪光曝光补偿从－2EV 到＋2EV 之间，可以 1/3EV 调节，如图 5-24 所示。

对于内藏式闪光灯来说，在自动模式下，一定要弹出闪光灯才可能使用自动闪光功能。弹出闪光灯时，屏幕上显示的照片可能会消失，而屏幕则可能变暗，这是因为闪光灯在充电，此时取景器的橘黄色灯光也将闪烁。如果不使用闪光灯，可向下压闪光灯将它关闭。

大部分数码相机的闪光灯都采用内置式，有些专业级数码相机也可以外接闪光灯。这些外接的闪光灯可以补充内置闪光灯的不足。常见的闪光模式选择有分离式设计与复合式设计两种：分离式是单独由一个闪光灯控制钮进行设置，采用循环方式，每按一次钮设定一种闪光方式，每次选择的结果都在 LCD 液晶显示屏上显示；复合式设计是将全部选择内容在液晶屏上显示，通过转盘来选择，这种方法很直观，但操作较复杂。

闪光灯模式一般有三种状态：自动、强制和关闭。

“自动”闪光状态：无论在任何时候，当光线不足时数码相机将会自动测试拍摄环境的光线强弱，并且将根据当时拍摄环境选定光圈的大小、速度的快慢和测得的环境光线数值，决定是否使用闪光灯和闪光灯输出多少光量。所以当周围的光线不足的时候，闪光灯将会自动启动，以补充光线的不足。设置为“自动”闪光状态时，数码相机的单色液晶显示屏上将会显示“自动”闪光的图标。

“强制”闪光状态：该状态下无论任何时候闪光灯都会闪光，这样就可以根据需要随时使用闪光灯，特别是当处于不利的拍摄环境时，例如面对太阳的时候，使用这种设置可以补充逆光。设置为“强制”闪光状态时，数码相机的单色液晶显示屏上将会显示“强制”闪光的图标。

“关闭”闪光状态：可在无需额外光线时或者为了产生特殊效果时使用这种状态。关闭“强制”闪光状态时，数码相机的单色液晶显示屏上将会显示“关闭”闪光的图标。

有些数码相机有“防红眼”的功能。红眼现象源于闪光灯过于接近镜头，“防红眼”技

http://geshengyijiu.uusq.net

术是在实际拍摄之前利用频闪灯光的几次闪烁将红眼问题的影响减到最小。这种方法的理论依据是闪烁的光线会导致被摄对象的瞳孔收缩，从而使照片中从血管丰富的视网膜上反射的光线减至最少。其效果也并非尽善尽美，但的确在一定程度上可改善“红眼”现象。

6. 日期的设定

与传统相机一样，数码相机都有日期与时间的设定，但设置方法各异。有些完全与传统相机一样，采用专用设置按钮来设定，操作方法也完全相同，只不过操作过程与时间在LCD液晶显示屏上显示；有些需要从菜单中调出时间设置功能，然后通过方向钮在液晶屏幕上进行设定，比较复杂，但大体方法与普通相机相似。一般显示“日期”采用钮扣电池专门供电，一次设定后就可不必因更换相机主电源而重新设定。但有些数码相机的“日期”功能也采用相机主电源供电，更换相机电池后需要重新设定日期。

7. 选择对焦方式

对焦是摄影过程中的一个重要环节。准确的对焦是摄影作品的基本要求。试想一张构图完美的照片因为调焦不准而模糊不清，这张照片还有什么意义。所以说，清晰的聚焦是一张成功作品的关键因素之一，对其掌握的娴熟程度是衡量一个摄影师基本功扎不扎实的重要方面。

数码相机的对焦方式与传统相机十分相似，在实际操作中需注意，对焦点始终是主题，是被摄对象。以主题为主是使用数码相机拍摄的关键。对焦时还需注意，一定要持稳相机，不要让相机产生晃动，特别是在光线较暗的场合，可能会因相机晃动而造成对焦不清，影响照片的质量。

数码相机拍摄照片的方法与传统相机一样，只需按动一下快门就能完成照片的拍摄，但不同的是处理照片的过程。当按动快门后，在LCD液晶显示屏上会出现一个固定的画面，低档数码相机还会在LCD液晶显示屏上出现一行提示“请您稍等片刻”字样，实际上相机这时已处在内部数据处理的过程中。但中高档以及专业级数码相机的处理时间都很快，可进行每秒钟数张的拍摄。

大多数数码相机都采用自动对焦方式，相机对准被摄物体上的时间应尽量长一些，这样能使对焦更准确。打开电源后，数码相机的对焦方式默认设定在自动对焦状态上，一般较高档的数码相机可以设定对焦区域。功能选择在液晶屏上显示，内容有手动调节与自动调节两项，不同的数码相机其调节范围也不同，需要根据液晶屏上实际显示的数据进行。

测光是准确对焦的重要前提条件，佳能PowerShot G5作为准专业级的高档数码相机，测光方式具有专业特征，有评估式测光、中央重点平均测光和点测光3种。评估式测光适合大多数拍摄环境，相机会把照片分为多个区域进行测光，然后根据光线条件进行评估，为拍摄主体调整正确的曝光设置；中央重点平均测光适合拍摄主体背光或被强光包围时，相机会平均整个照片的曝光条件，但略微偏重中央的拍摄主体。点测光又分为两种，一种是中央点测光方式，只对液晶显示屏中央的AE区域进行测光；另一种是AE区点测光，只对所选择的自动对焦框中的区域进行测光。在PowerShot G5中，只有在开启液晶显示屏的情况下才能改变对焦区域。其方法是：按下键，所选择的自动对焦框会以绿色显示在液晶显示屏的屏幕上，在此模式下，可以将对焦点偏离中央的拍摄主体，使构图更加灵活，使用多功能选择器上的上、下、左、右箭头可移动自动对焦框到所需要的区域，再按下键或直接按下快门键进行拍摄。如果需要改变测光方式，可按下键，测光模式可依次如以下顺序进行改变（如图5-25所示）。

http://geshengyijiu.uusq.net

如果液晶显示屏打开，此图标也会出现在液晶屏上面，如图 5-26 所示。

图 5-25 PowerShot G5 的测光模式选择

图 5-26 打开 LCD 时 PowerShot G5 的测光模式选择

5.4 取景与构图

数码相机的拍摄过程与传统相机基本相同，大致可分为取景、构图、对焦、释放快门等步骤。其中取景和构图是拍摄的重要环节，对画面效果产生直接影响。

5.4.1 取景

取景是指对摄入的照片范围进行选择和界定。使用光学取景器拍摄时，应将取景器中央的自动对焦框直接对准拍摄主体。可以使用屈光度调节杆将取景器调整至适合观察的位置，使拍摄主体能够显示出清晰的焦点，如图 5-27 所示。

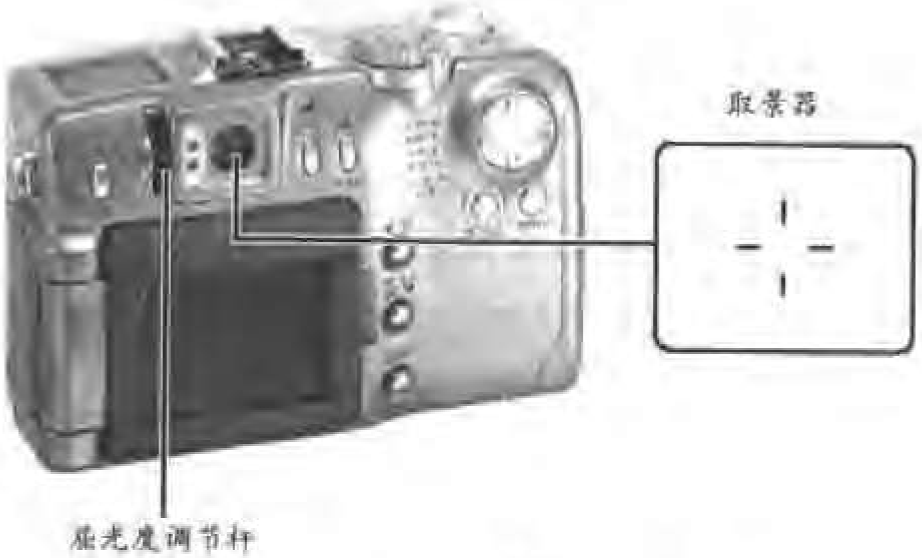


图 5-27 光学取景器的使用

普通数码相机通常采用旁轴式光学取景器，使用时存在视差，尤其对于离镜头不到 1m 的拍摄对象，就会出现取景与拍出照片的画面不一致的情况。特别是微距拍摄时视差尤为突出，在微距功能下所能拍摄到的画面往往只是从光学取景器中所能看到的很小一部分，这需要在取景时加以注意。保守的做法是在取景时，主体与观景窗内的边界保持一点距离，这样可以避免主体边缘被切除。现在的数码相机差不多都有微距拍摄功能，而且同是在微距功能下拍摄，拍摄距离不同，则能拍摄下来的范围在取景器中所占的比例也不同。

如果用彩色液晶屏取景，不存在视差问题。但是 LCD 液晶显示屏上显示的景物不如光学取景器那样清晰，特别是一些低档的数码相机采用伪彩液晶屏，就不一定能正确地反映拍

http://geshengyijiu.uusq.net

摄对象的色彩，同时由于颗粒较粗，不便于观察拍摄对象的细节。还有的液晶取景器所显示出的景物有 1 秒左右的延时误差，因此在取景时一定要拿稳相机，以防出现虚影。但 LCD 液晶显示屏取景的优势在某些场合还是难以代替的，如有些数码相机的 LCD 液晶显示屏可以旋转，对于一些光学取景器难以胜任的角度和位置就能充分发挥它的作用了，同时在光线比较暗的场面也能方便地取景。

取景时需要注意的问题是，切忌逆光拍摄。在这种情况下，主体的正面处在阴影区，同时背景又有较强的光源，强烈的明暗对比常使拍出来的主体太暗而看不清楚。逆光拍摄的情况经常发生在户外拍摄的时候，摄影棚内或室内摄影由于自己可控制光源，一般不会出现这种情况。如果不得已必须在逆光下拍摄，且在闪光灯的有效范围内，不妨打开闪光灯，从正面补光，可以在一定程度上改善主体太暗的问题。

5.4.2 构图

构图是指在拍摄前对画面的布局和结构进行适当的安排，它通过对镜头视野的选择，把被摄主体、副体和环境组成一个整体，构成完美的画面，用以揭示主题。它包括摄影画面的结构组成以及各部分的连接，确定画面中的各个组成部分的相互关系，以便在线条、光线、影调结构上构成一个完美的画面。构图的内容包括对人物和物体的配置，画面中所表现的运动方向、主线方向、光调、色块的分布等。

1. 构图方式

构图方式是指在拍摄前选择横向拍摄（横向构图）或竖向拍摄（垂直构图）。横向构图是最普通、也是最普遍的的构图方式。因为人的双眼所能看到的照片是横向的，所以横向构图符合人的观察习惯，所拍照片看起来很自然。所以，横向构图的照片一般都能表现出安静、平衡、松弛的感觉，是较为安全的构图方式（如图 5-28 所示）。

与横向构图相反，垂直构图所拍摄出来的照片能够表达出紧迫感及张力，如果照片中有一些垂直线条更能加强这种感觉。比如对高大的建筑群如果以横向构图方式拍摄，很难突出其高大的感觉，而如果采用垂直构图方式就很容易达到这种效果，如图 5-29 所示。

图 5-28 横向构图方式举例

图 5-29 竖向构图举例

http://geshengyijiu.uusq.net

对于初学者来说，选择何种构图方式需要根据拍摄对象、现场环境和需要表现的主题确定。比如拍摄现场比较嘈杂混乱（如旅游风景地），拍出好照片的可能性就不大。

2. 构图的基本要求

摄影构图看似简单，但是其中包含着拍摄者的艺术修养和审美习惯。同样一幅画面，不同的拍摄者会选用不同的构图方式和方法，虽然很难用一种固定的格式去要求，但其中还是有一些基本规律。

（1）构图中的统一与照应。现实中的画面是变化的，既丰富、又复杂。统一是指在画面中的人和物不矛盾，不分散，协调而单纯。在复杂的景物中要表现其单纯、协调，在单一的景物中要显露它的丰富多彩。统一就显得简单、单调，但必须繁中有简，简中有繁；动中有静，静中有动；虚中有实，实中有虚。此外，还有密与疏、详与略、大与小、浓与淡等相互作用的问题。总之，要利用对立面的相互作用，实现画面的统一性，尤其画面中的人物要围绕同一个主题（如图 5-30 所示）。

拍摄景物要注意，突出的部分以及吸引视觉注意力的部分一定要整体统一；细部、小面积以及不引人注目的部分要有变化，要能产生"对立面的相互作用"（如图 5-31 所示）。拍摄人物，在视线、精神面貌、情绪上要统一，外形、姿态要多样，要有变化。统一的问题不仅仅是对各种实体而言，也包括光线、影调、色彩等多种形式因素。

图 5-30　该画面体现了以人物为中心的统一性

图 5-31　该画面体现了自然景观的视觉统一性

照应是指被拍摄的人物、景物彼此要配合、照顾，即使拍静物也应如此。画面中的人物与人物之间、人物与环境（背景）之间彼此要有内在的联系，形体上要有呼应。即使是没有人物的风光照片，各种景物之间也要有内在的联系，要相互兼顾。甚至一棵树，根据它倾斜的状态也有照应的问题，向左倾斜的树放在画面的右侧就比较好。这就是它们之间互有照应的缘故，是物与物之间的照应。

景物与画面本身也应有照应。拍摄一个人往左走，人物放在画面的右侧较好，使其行进的前面有大面积的空白；如果放在画面的左侧，前面没有余地，画面人物的视线和动势就会受到阻碍。一般规律是画面右侧的人物应朝向左方，左侧的人物应朝向右方，也就是向画面的中心集中。

（2）构图中的对称与均衡。画面里景物的配置、影调的深浅以及色彩的浓淡应给人以稳

http://geshengyijiu.uusq.net

定和完整的感觉，不能一边过重一边过轻，也不要机械地对称。对称和均衡，一个像天平，一个像秤。左右两边的形体、影调和色彩一样，两边的重量当然是相等的，此谓之对称。左右两边的形体、影调和色彩不相同，有变化，但两边的重量是相等的，这叫均衡。对称使人有庄重严肃、安稳平静的感觉，但过于呆板，动感不强、不生动。均衡富有变化，生动活泼，因而均衡的形式用得更多。

均衡不单纯指形、影、色等形式上的均衡，也涉及人物之间的关系及其运动方向等内在因素（如图 5-32 所示）。比如说人朝前走，前面留空的画面多，人虽在画面的一侧却是均衡的；如果前面留空少，后面留空多，那就不均衡了。

图 5－32　该画面体现了视觉上的均衡

景物的重量不是指实际的重量，不是说山重房子轻，或房子重人物轻，而是以各种景物给人的视觉刺激的强弱来确定它的轻重。一般说有以下一些规律：处于引入注目位置的景物重，反之则轻；有生命的景物重，无生命的景物轻；人造物（车、船）重，自然景物轻；动的景物重，静止的景物轻；深色影调比浅色影调重，浅色影调比深色影调轻；高调照片中的黑色重；小面积的黑色比大面积的白色重；暖色重，冷色轻；纯度高的重，纯度低的轻；轮廓清晰的重，轮廓虚糊的轻；近景重，远景轻。

根据上述规律，在取景时注意选择或等待，即可以避免画面不均衡的现象。比如拍摄一座宏伟建筑，根据它的方向性放在画面左侧较好，可等待从右边开来的汽车抵达画面的右侧时按下快门，这样，汽车虽小，由于它是活动着的人造物，而且又在建筑物的前面，因而画面是均衡的。拍摄中等待云彩、利用前景，也同样可以取得均衡的效果。

均衡实质上是一个视觉艺术上的分量对比问题，拍摄时，只要拍摄点有了变动，画面的线条或形体也会起变化。

3. 画面的结构与重心

在人们的拍摄习惯中，画面多用长方形，这是因为人们从长期的艺术实践中认识到，边长不等的长方形，能给人造成不同的感受，比例适当的长方形能产生一定的美感。

有人对画面的长方形作了一些分析，认为长方形的左右两根直边给人以垂直、稳定的感觉。上面的横边，其位置与天空部分相当，给人以上升的感觉；下面的横边与地面相当，给人以安定的感觉。长方形是对称、平衡的，特别是 4 个角有如箭头指示标志，能给观众以视

http://geshengyijiu.uusq.net

觉延伸的启示，暗示了更多、更大的画外空间。另一方面，摄影的主要对象是人，人物活动横向多于纵向，因而，长方形的画面适于表现人物的活动。

从人的视觉感受来说，人的两只眼睛有两个视点。单眼的垂直视角是 22°，水平视角是 30°，用双眼观看，垂直视角仍为 22°，水平视角却增为 40°。横画面符合人眼视角的生理要求，因此，长方形画面就成了摄影经常使用的画面。

按照一定比例将画面纵向分成三块，横向也分成三块，交叉的 4 点就是画面的结构中心，这就是“九宫格”式构图结构，由此可以看到结构中心在画面中的位置，如图 5-33 所示。

长方形画面的几何中心是两条对角线的交点，且与四边边框的距离相等，成了视觉上静止的“死点”（如图 5-34 所示）。而“九宫格”的结构中心适当偏一点，既有变化，也较生动，符合统一规律，也符合人们审美心理的需要。

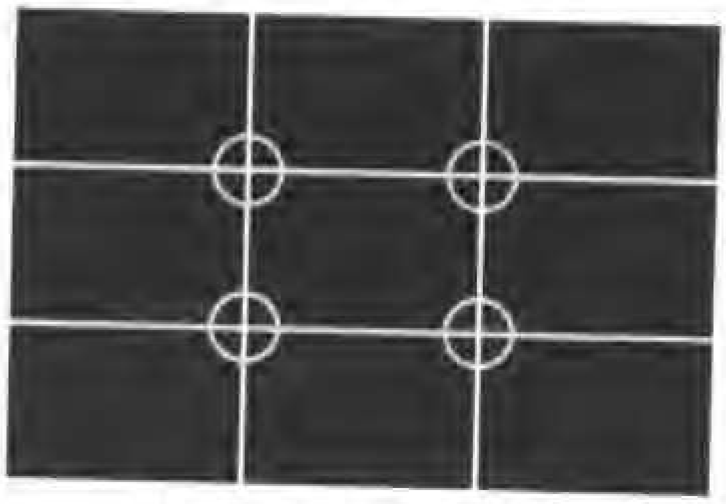


图 5-33 “九宫格”示意图

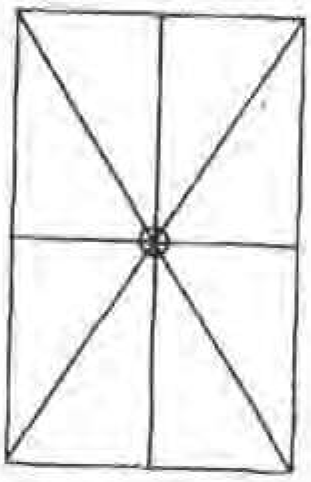


图 5-34 几何中心示意图

人是用两眼观察事物的，这个引人注目的“视觉中心”不在画面的几何中心，而在其两侧，这符合人们的视觉习惯。根据这个特点，有些数码相机在 LCD 液晶显示屏上能够显示出“九宫格”（比如卡西欧的 QV4000，如图 5-35 所示），对初学者的摄影构图起到较好的辅助作用。

图 5-35 卡西欧 QV4000 提供了“九宫格”式构图辅助线

一般人都习惯将要拍摄的对象重心放在画面的正中间，因为这是一般相机的对焦点所在。的确，放在中央最容易拍到对焦清晰的照片，不过却未必能够拍出成功抓住人们视线的照片。因为照片的中央部分并不是人的视线重点所在，将照片分成等分的线条显得很呆板，比如拍摄人像时，方方正正的一张照片不能给人以生动的感觉。

http://geshengyijiu.uusq.net

很久以前有人在绘画中提出“黄金分割”法，后来则应用到摄影构图上。黄金分割法的比例约为 1:1.1618。当然，真正拍摄时不必算得那么准确，大概了解两个重点就够了。比如将拍摄主体放在画面水平或垂直方向的三分之一位置，通常就比放在正中间好。在“九宫格”构图法中，四条线的四个交叉点也都是视线重点所在。将画面最重要的部分安置在这些重点，自然能够吸引人的视线。

当然，上述这些办法不是清规戒律。照片的结构中心必须根据拍摄意图、内容和现场环境来确定。总之，在释放快门之前，要尽可能多花些时间，多考虑一会儿，靠近物体，选择最佳角度及各物体置放角度并想像最终照片效果，就会拍出好照片。

构图除拍摄者的人为运作外，还有三个重要含义。一是作品画面中哪些是具有独立性的元素、符号或信息；二是这些元素、符号或信息在画面中所处的位置；三是由这些元素、符号或信息所在位置之间相互产生的关系和效应。

“点”是构图中最重要的元素。作为摄影对象的点经过摄影过程中的运动可以演变成线条，而线条经过运动可以演变成为面。这些相互关系还可以反其道而行之。

取景与构图在操作上是同一件事，但是构图包含有复杂的审美过程，受一个人的文化背景、阅历、美学知识等因素影响很大，没有一定的框框和标准。

5.5 拍摄后的操作

5.5.1 浏览照片

浏览照片的一般方法是，按功能键（MODE）或播放键（Display），有些相机是转动模式拨盘至浏览位置，然后选择浏览方式。处于浏览状态时，一般可以在 LCD 液晶显示屏上同时显示多幅画面，每屏 4 张或每屏 9 张（如图 5-36 所示），当然也可以一幅一幅的看。需要注意，采用多幅照片查看方式时每幅照片都将被压缩得很小，无法观察到具体的细节，因此采用这种方法查看只是一种浏览方式，要详细观察应当选择一幅一幅的查看方式。有的相机也有放大功能，当按动相机的 ZOOM 键时，相机会将照片放大数倍，可按顺序查看每一部分的细节。但需要注意，LCD 液晶显示屏的分辨率本身就很低，颜色也不丰富，不可能有理想的效果。因此这种查看方式也只能作为现场粗略浏览使用。

图 5-36　每屏 9 幅的画面显示

http://geshengyijiu.uusq.net

佳能 PowerShot G5 观看拍摄的照片时，基本步骤如下：

（1）翻开液晶显示屏。因为 PowerShot G5 的液晶显示屏可以扣起来，启用时能够以任意角度展开，如图 5-37、图 5-38、图 5-39 所示。

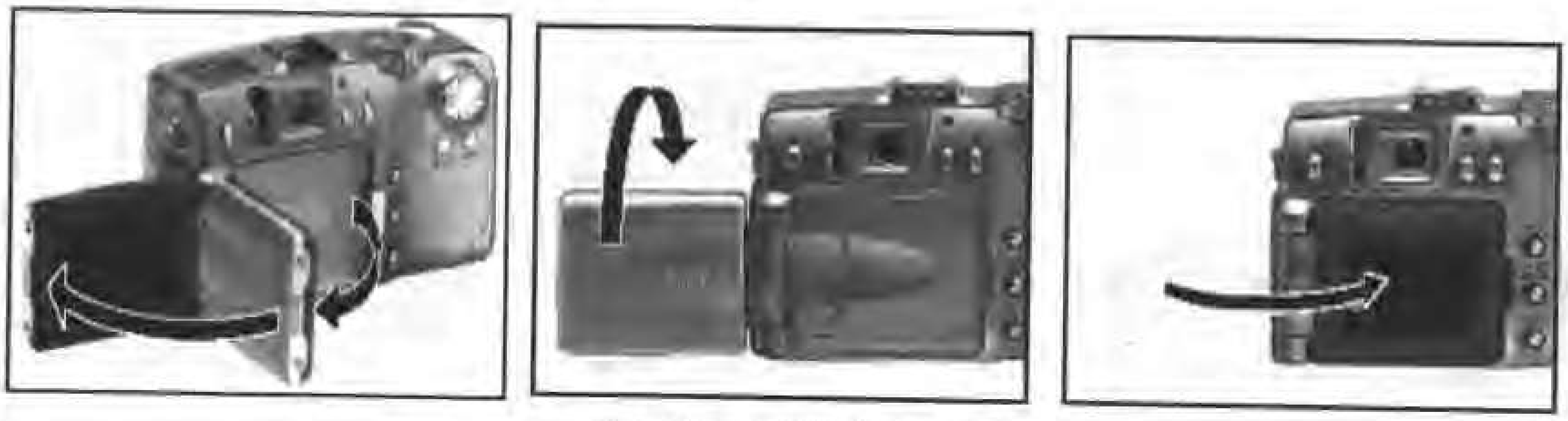


图 5–37　可旋转的显示屏

（2）将模式杆转至▶，如图 5-38 所示，此时相机会以单一照片浏览模式显示最后一张照片（如图 5-39 所示）。可以使用多功能选择器上的◀和▶键，分别向前和向后移动照片，LCD 监视器的显示内容随之改变。在重放过程中，持续按住◀和▶键还可以加快播放速度。

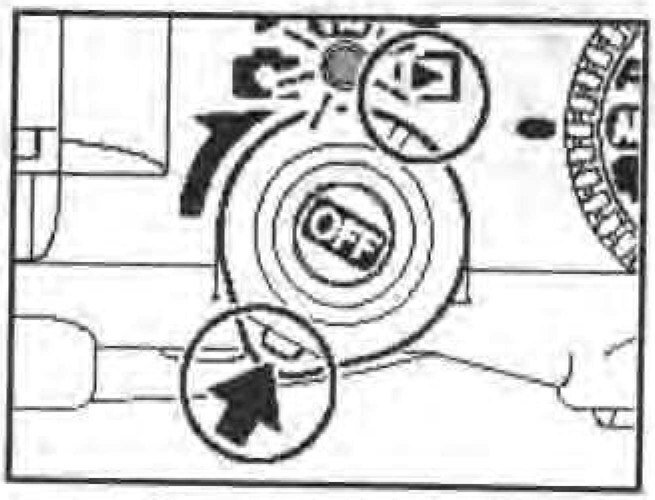


图 5–38　旋转模式杆

图 5–39　照片浏览模式

PowerShot G5 在单一照片模式重放时，还可以将显示的照片放大 3~6 倍。方法也很简单，只需将变焦杆移向🔍符号（放大）或移向🔍符号（缩小）即可，其效果如图 5-40 所示。

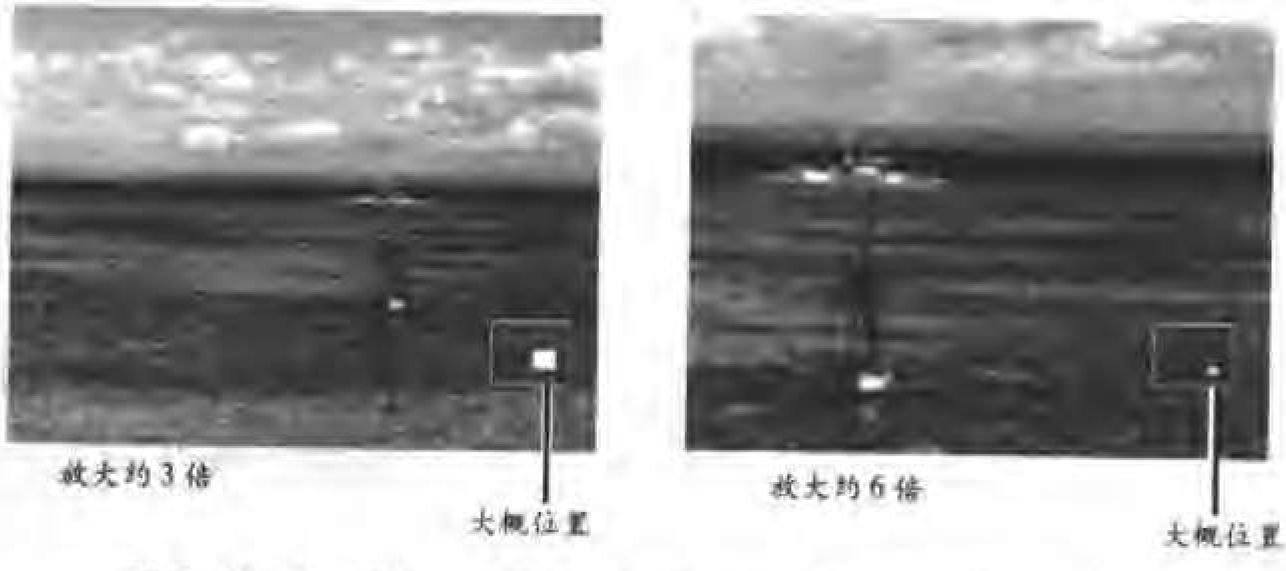


图 5–40　PowerShot G5 在液晶显示屏上的照片可以放大和缩小

在单一照片重播或索引模式（按▣键）下，按跳换（JUMP）键结合多功能选择器的方向键可以向前或向后跳换 1 张或 9 张照片，如图 5-41 所示。同时照片下面会出现跳换列显示

http://geshengyijiu.uusq.net

条，显示该幅照片在全部照片中的大概位置。

选择播放▣菜单中的旋转命令，如图 5-42 所示，还可以将显示屏中照片旋转 90° 或 270°，如图 5-43 所示。

图 5-41　跳换照片

图 5-42　旋转命令菜单

图 5-43　旋转图片

5.5.2 照片删除

感到不满意的照片，需要将其删除以节约存储空间。照片的删除操作过程一般都通过 LCD 液晶显示屏进行，具体步骤为：

（1）将模式开关设置在浏览位置。

（2）通过多功能选择器上的方向键在 LCD 显示屏显示欲删除的照片。

（3）按删除键（🗑），屏幕上会出现确认提示删除或取消，选择删除，再按一次确认键。

以佳能 PowerShot G5 为例，照片删除的步骤为：

（1）将模式开关设置在播放（▶）挡。

（2）按多功能选择器上的方向键，在 LCD 显示屏上选择要删除的照片，再按删除（🗑）键。

（3）在 LCD 显示屏下面选择删除，再按 SET（设定）键。

在完成删除之后，下一张照片将出现在屏幕上，同时显示确实要删除吗？的提示。要继续删除照片，重复步骤 3。要取消删除，选择取消，返回菜单（如图 5-44 所示）。

图 5-44　删除照片

不同的数码相机，其删除的方式不尽相同。有些数码相机只能从最后拍摄存储的照片往前删除，有些可以任意顺序删除，有些一次就可将存储卡上的照片

http://geshengyijiu.uusq.net

全部删除。常见的删除操作大体上分为4类。

1. 利用删除按钮删除

在柯达、佳能单反数码相机后面的DELETE键就是专门用于删除的键。在这类数码相机上的删除方法是：使数码相机处于开启状态，按下DELETE键就激活了数码相机的删除功能，再按一下DELETE键最后一张照片就被删除，如再按DELETE键则倒数第二张照片又被删除，如此往复，只要重复按DELETE键，可将存储卡上的照片文件全部删除。不过须注意，DELETE键只能删除照片文件，而不能删除声音文件，要删除声音文件，只有在数码相机与计算机相连的情况下，利用计算机中的驱动程序删除。

2. 利用删除按钮结合LCD液晶显示屏删除

利用删除按钮结合LCD液晶显示屏删除照片，在不同的数码相机上具体操作也不完全相同，比如在美能达Dimage V数码相机上，删除单张照片的操作方法是：按ON/Off按钮开启数码相机，将记录播放模式开关（REC/PLAY）拨到PLAY位置，此时最后拍摄的照片在LCD液晶显示屏上显示，按＋或－按钮选择所要删除的照片在LCD液晶显示屏上显示，持续按DELETE按钮1秒钟以上，即可删除所选择的照片，删除时屏幕上会显示闪烁的删除字样。删除存储卡上全部照片的操作方法与上面所述大不相同，具体方法是：按ON/OFF键开启数码相机，将记录播放模式开关（REC/PLAY）拨到PLAY位置，翻开数码相机后下方的仓盖并按里面的Clear/Format键，此时屏幕上显示全部删除和格式化两个选项，按＋按钮选择全部删除，再按快门释放钮，就会删除存储卡上的所有照片（实施保护的照片不删除）。删除结束，屏幕上显示字样，表示所有未被保护的照片都被删除。在美能达Dimage V数码相机上采取了两项防止照片被误删除的措施。一是在删除照片时即使误按下DELETE键也无妨，因为只有按住该按钮一秒钟以上才有可能删除照片；二是可对重要的照片实施保护。设定保护的具体方法是，将实施保护的照片显示在屏幕上后，按下锁状符号的保护按钮。照片实施保护后，就不可能通过删除的方法被删除。要取消保护，只要将该张照片显示于屏幕，再按保护按钮即可。

3. 利用屏幕菜单删除

佳能PowerShot G5就是利用屏幕菜单删除方式，数码相机可以在单张照片重播、复合照片重播与重看模式下直接通过选择屏幕菜单删除显示的照片。

4. 利用计算机驱动程序删除

几乎所有的数码相机都配有安装于计算机上的驱动软件，利用这些驱动软件可方便地将数码相机存储卡上的照片删除，而且删除的方法要多于数码相机本身的删除方法。比如在柯达、佳能品牌的不带LCD液晶显示屏的单反数码相机上，数码相机本身的删除按钮只能从最后拍摄的照片开始删除，无法以任意顺序删除，而且无法删除存储卡上的声音文件。利用计算机的驱动软件可以按任意顺序删除照片，并可将不需要的声音文件方便地删除。

删除照片时务必注意，利用数码相机本身具有的删除功能所删除的照片无法恢复，因而要防止误删除。而有些借助于计算机删除的照片，在未拍摄新的照片之前可将删除的照片恢复，但是这仅限于极少数机型。

http://geshengyijiu.uusq.net

5.5.3 照片保护

一般数码相机都有照片保护功能，可以将选定的照片保护，保护后的照片会使删除功能失效。这是一项十分有效的方法。选择自己需要的照片，在综合功能菜单上选择保护，便会在照片上部出现一个被保护的符号。如果要解除保护，只要重复上面的步骤，选择解除保护项，照片上的保护符号将会消失。有的相机有一个专门的按钮，这给操作者带来更多的方便。

佳能 PowerShot G5 保护照片的方法是：

（1）在播放菜单下选择保护命令，如图 5-45 所示。

（2）转动主转盘或多功能选择器上的方向键选择需要保护的照片，再按 SET（设定）键，则被保护照片的右上角会出现一个 ⊶ 图标（如图 5-46 所示）。在保护模式下，再按 SET 键便可以取消保护。

图 5-45 选择保护命令

图 5-46 再按设定键取消保护

5.5.4 存储卡的格式化

一些高档的数码相机有存储卡格式化功能。按动功能选择键，选择格式化，选择确定，相机的 LCD 液晶显示屏将会出现一个存储卡被刷新的照片，这大约需要 2、3 秒钟。这是一项十分重要的功能，由于采用不同压缩倍率的照片保存的方式不同，而且经过锁定的照片采用普通的删除功能无效。另外相机经过长时间的使用，会产生一些电子碎片，使有效存储空间相应减小，因此在一定时间内需要进行一次彻底的刷新处理。这项工作同在计算机中对软盘进行重新格式化处理相似，可以提高存储容量与存储速度。

不同的数码相机，对存储卡进行格式化处理的方式有可能不同。常见的是利用 LCD 液晶显示器的功能菜单，然后选择格式化命令进行。如佳能 PowerShot G5 对 CF 卡格式化的步骤为：

（1）选择设定菜单下的格式化命令（如图 5-47 所示），再按 SET（设定）键。

（2）通过多功能选择器上的方向键选择 OK 命令（如图 5-48 所示），再按 SET 键。

在对存储卡进行格式化处理时，必须注意以下几点。

（1）格式化处理将清除存储卡上所有存储的照片文件和声音文件，而且清除后的文件无法再恢复，因此对是否进行格式化处理要谨慎，要在确保存储卡上没有有用的照片文件和声音文件后才能进行格式化处理，否则将会造成无法挽回的损失。有些数码相机上有照片保护功能，可是保护功能对格式化处理是无效的，即在进行格式化处理时被保护的照片也将同样被清除。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 5-47 选择格式化命令

图 5-48 选择 OK 命令

（2）格式化处理时，不得打开数码相机上的存储卡仓盖，也不允许关闭数码相机。

（3）格式化在一些数码相机上不用 FORMAT 表示，而是用 INITALIZE 表示。

（4）许多数码相机随机配置的存储卡出厂时已进行过格式化处理，购回后可以直接使用，不必再作格式化处理。

（5）要删除存储卡上的所有照片可用数码相机的全部删除功能，也可利用格式化处理。

5.5.5 使用其他功能的注意事项

1. 录音功能的使用

数码相机技术的发展曾经借助于数字摄像机技术，并且不断融入摄像机技术中的视听功能。一些公司还相继推出了照相、摄像两用机，使得数码相机在视听领域取得了长足进步。与传统相机相比，声音记录功能是数码相机的一项特色。将数码相机置于声音记录方式下，对着数码相机内的话筒解说，声音就先经话筒转化为电信号，再通过“模/数”转换后与数字化照片文件一样存储于存储卡上。随着数码相机存储卡存储容量的不断加大，将会有越来越多新开发的数码相机具有声音记录功能。

进行声音记录时必须注意以下问题：

（1）所有具有声音记录功能的数码相机都有声音记录选择装置，不同的数码相机，声音记录功能的启动方式不同。必须首先使数码相机的声音记录功能处于工作状态才能记录声音。

（2）保证记录声音的质量。为了保证所记录声音有较高的信噪比，拍摄者要正对数码相机内的内置话筒解说且要保持嘴离话筒的距离在 15cm 左右。绝大多数数码相机上无声音记录电平的控制及指示装置，但在佳能 EOS DCS 系列及柯达的大多数单反数码相机上，所记录声音信号的强弱可在机后的 LCD 上以盘状指示显示。记录的声音信号越强，盘状指示中所显示的扇区就越多，最高声音质量可显示 5-5 个扇区。用这样的数码相机记录声音时要密切注视盘状指示中显示扇区的多少，并通过改变嘴离话筒的距离以及控制声音的大小来控制录音质量。在数码相机上，机内话筒处一般标有“MIC”字母或绘有话筒图案。

（3）由于数码相机对声音信号的采样频率低、采样位数少，所以数码相机所记录的声音文件尽管都是数字化文件，然而记录质量都不是很高。因为要将声音变为数字化文件存储，首先要将声音的模拟电信号转换为数字信号，转换后的质量取决于将模拟信号转换为数字化信号时的采样频率和采样位数。

（4）绝大多数数码相机无法播放所记录的声音。要播放已记录的声音文件，要将声音文件下载给计算机，通过装有声卡和音箱的计算机进行。只有极少数数码相机可播放记录的声音。

http://geshengyijiu.uusq.net

（5）绝大多数数码相机本身无法删除所记录的声音，只有通过将数码相机与计算机相连才能删除。因此记录声音时一定要慎重，否则占据宝贵的存储空间后，又一时无法将它删除就会感到麻烦。

（6）同一数码相机上所记录声音文件的大小，只与声音记录时间长短有关，与拍摄时所选用的照片质量模式以及压缩比无关。

（7）所记录的声音文件将占据存储卡有限的存储空间，使可存储照片的数量减少，据有关资料显示，每记录 1 小时的声音文件至少占用 40Mbyte 的存储空间。有鉴于此，对可有可无的声音信息不要记录。在非记录不可时，也要注意语言的简练，长话短说，尽可能的缩短记录时间。

2. 拍摄模式选择

单次拍摄是指将快门钮按一次，数码相机快门开启曝光一次的拍摄方式。很显然，所有数码相机主要是使用这种方式。单次拍摄是相对连续拍摄而言，其主要含义是指数码相机在拍摄时，两帧画面之间往往要有一定时间间隔。

连续拍摄简称连拍，是指将相机快门钮按下不松开时，数码相机可连续曝光的方式。因为数码相机曝光后产生的照片文件在向存储卡上记录时要花费较多的时间，而此时是不允许进行任何操作的，所以连拍模式仅出现在中高档以及专业级数码相机上。这些数码相机中都有高速缓冲存储器，可将拍摄到的数码照片文件暂时存放在高速缓冲存储器中寄存，然后再写入存储卡中。

数码相机的连续拍摄模式，又分为两种不同的类型：一是在连续拍摄期间只以非常低的分辨率拍摄，这通常出现在较低档的数码相机上；二是连续拍摄时仍以高分辨率拍摄，只有高档的数码相机才能如此，因为连续使用高分辨率拍摄要求数码相机中的高速缓冲存储器容量特别大。如佳能 EOS D2000 数码相机为了能以 3.5 帧/秒的速度连续拍摄高分辨率的画面就内置了 32Mbyte 的高速缓冲存储器。

在运用连续拍摄模式时，所有数码相机一次连续拍摄的画面十分有限，一般为 10 到 15 张。必须待高速缓冲存储器的照片文件写到存储卡后才能继续拍摄。如佳能 EOS D2000 一次连续拍摄最多达 12 幅画面，拍摄后要经过几秒钟才能继续拍摄。

实际拍摄时是否采用连续拍摄模式，取决于拍摄要求，多数情况下是用单次拍摄模式，体育摄影、新闻摄影用连续拍摄模式较多。现在越来越多的数码相机有连续拍摄功能，因此采用连续拍摄的人逐渐增多。因为存储卡上的照片可方便的在 LCD 液晶显示器上观看，也可以及时删除，保留满意的，删除不需要的，就有了更多的选择。采用连续拍摄可以避免错失最精彩瞬间的时机。

3. 数码相机“延时性”的影响

数码相机的“延时性”是区别于传统相机的一个重要方面。表现在两方面，其一为“前处理时间”，数码相机从按动快门到真正捕获照片存在一个 1～2 秒的时间延迟，按动快门后约半秒才听到快门的动作声，尤其中低档相机延迟时间比较明显。使用这样的相机不适合拍摄动作照片或者为多动的儿童拍照。当然高档以及专业级数码相机的“前处理时间”已经缩小到很小程度，使用时不必有此顾虑；其二为“后处理时间”，表现在两次拍摄中间有一个恢复时间用于捕获后的处理，这种间隔时间也是一种延迟，每拍完一张需要等待数据写入存

http://geshengyijiu.uusq.net

储装置后才能再拍下一张。低档数码相机表现得比较明显，原因是在拍完一张相片后，CCD需要清除电荷，相机内部需要进行重新设置与处理，数据的转换，照片的增强和压缩，以及把照片存为文件保存在内部存储器中等都需要时间。大多数码相机需要的处理时间大概是4～5秒，随着技术的不断进步，目前最快处理时间已经缩短到1秒以内。将来随着相机内部存储器的增大，压缩技术的改进，这种延时将会越来越短，甚至消失。延时时间长对连续抓拍很不利。虽然有的相机也提供连拍功能，但在高质量模式下不能连续拍摄多张。

因为数码相机具有延时性，所以在目前的情况下，还不宜使用普通或低档数码相机来拍摄快速移动的物体。当然，一些高级的数码相机延时缩短到0.1秒，可以一次拍摄到几幅连续的照片。所以在某些特定的场合，只能使用高档或专业级数码相机才能完成任务。

4. 数字摄影的照明

无论是传统摄影还是数字摄影，照明都是非常重要的一环，只有完美地运用照明手段才能赋予主体以鲜明生动的照片效果。尽管照明的效果是可以由摄影师自己来创造和布置的，但有时也难免会遇到恶劣的照明环境。

在黑白拍摄中使用任何类型的光源，无论是烛光、日光或者是荧光灯，只要它的发光量充分，用于对被摄主体都不会出现问题。但在拍摄彩色照片的时候，不同光源的差别就表现得非常充分。一般来说，人的眼睛不能判断不同光源之间的差别，因为感觉中原来已经存在某些物品应有的色彩，能够由视觉自动补偿光色存在的轻微差别。

闪光灯照明，是非常普通的一种类型的照明，它是传统摄影经常使用的工具。闪光灯发光的特点是由高压放电所产生的瞬间闪光，发光周期大约在1/100000～1/250秒之间。闪光灯的色温接近于日光，大约在5500～6000K之间，与一般中午日光的色温相同。闪光灯可以通过闪光同步支持任何采取瞬间捕捉照片的数码相机。

还可以在闪光灯头上安装多种附件，非常方便地改变闪光灯的发光强度和照明方向以改变照明效果。其中包括柔光箱、光栅、聚光筒，以及明胶滤光片等。柔光箱的尺寸在1～6英尺之间，它的作用在于可以通过散射面来柔化直接照明光源的光质。光栅是一种安装在闪光灯头前面的蜂窝状光罩，它将光源的发射光线收缩成很窄的光束，使其发光方向为5°～10°。聚光筒是一种安装在闪光灯灯头前面的管状长筒，能产生一种聚光灯的直接照明。明胶滤光片是一种防热的彩色塑胶片，它放在闪光灯头的前面，用来改变灯光的色彩，产生类似于舞台和音乐会的灯光效果。

与闪光灯相反的另一种光源是连续性光源，如日光、白炽灯、卤钨灯等，它可以发射硬光和柔光，荧光灯则属于柔性光源。不过硬光源可以修改为柔性光源，但柔光却不可能改变为硬性光。硬性光源比柔性光源更富于方向性，这种光源是由一个小的发光面向大面积的主体投射照明的，这样的发光非常锐利，能够在照片明亮与阴暗的光与影之间产生非常明显的轮廓。例如正午的阳光可以产生非常明显的阴影。

5.6 数码相机与输出设备的连接

数码相机的输出设备既可以是计算机，也可以是电视机或打印机，数码相机与输出设备的信息传递是通过专用的连接线进行的，不同品牌、不同类型的数码相机其连接线都不能通

http://geshengyijiu.uusq.net

用，其主要原因是接口问题。即使是相同类型的接口，比如都是使用USB接口的数码相机，不同品牌之间也不能互换使用。

5.6.1 数码相机与计算机的连接

数码相机与计算机的连接接口方式主要有串行接口、USB接口、IEEE 1394接口、红外接口，早期的专业型数码相机也曾使用SCSI接口。有些数码相机提供两种接口方式，比如RS 232C和USB接口，或者USB和IEEE 1394接口等，不过新款数码相机几乎都取消了RS 232C接口，只保留USB1.1接口。在部分新款高档和专业机型中则出现了USB 2.0和IEEE 1394接口。

USB接口的连接方法非常简单（如图5-49所示）。

（1）打开数码相机的接口仓盖（有些相机没有仓盖，接口是裸露的，如富士FinePix 4700 Zoom），将数码相机附带的专用USB连接电缆中小方角一端插入数码相机的USB插座。

（2）将电缆的另一端插入计算机的USB端口，如果计算机处于开机状态，则无须关机。

（3）打开数码相机的电源开关，使其处于浏览状态。此时计算机会提示安装USB接口的驱动程序和数码相机的驱动程序，按提示操作即可。

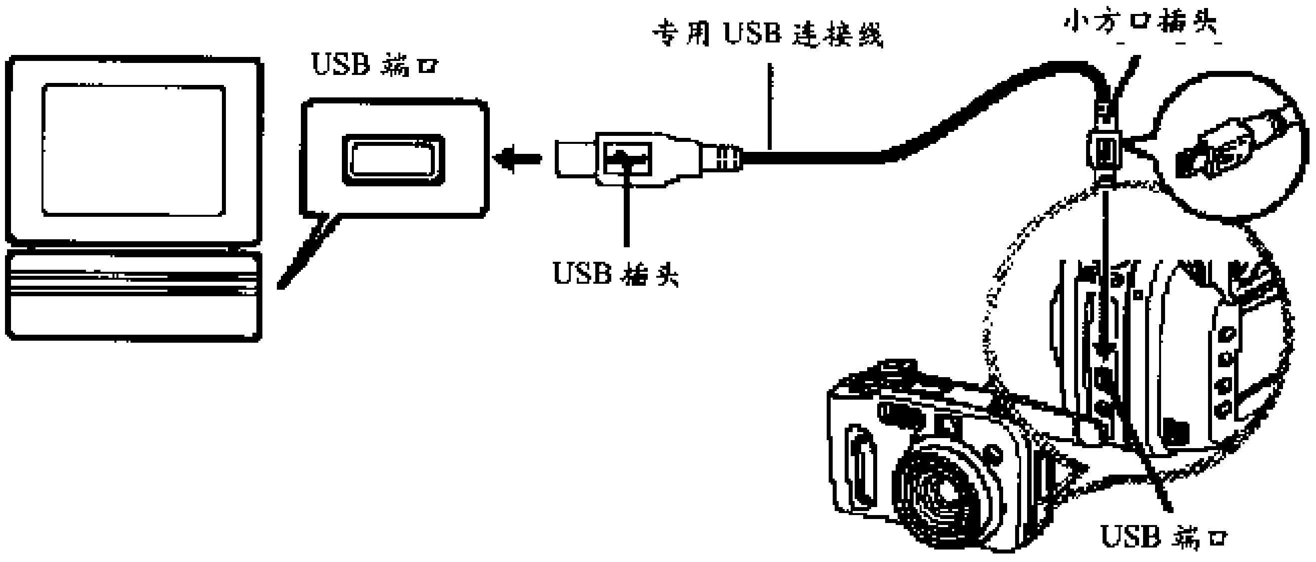


图5-49 USB接口数码相机与计算机的连接示意图

5.6.2 数码相机与电视机的连接

有些数码相机支持和电视机相连接，数码照片可以方便地在电视机上浏览，而无需配备计算机。由于彩色电视的技术标准有NTSC和PAL之区别，所以在连接数码相机和电视机之前必须首先检查数码相机的视频规格是NTSC还是PAL。NTSC（National Television Standards Commitee）是中北美洲及日本通用的电视制式；PAL（Phase Alteration Line）是中国及欧洲大多数国家通用的电视制式。不过现在大部分电视机都同时支持NTSC和PAL。另外，由于数码相机是通过TV VIDEO接口与电视机相连，而不是天线接口，所以数码相机还必须具有TV VIDEO接口。

数码相机和电视机的连接步骤如下（如图5-50所示）。

（1）确认数码相机和电视机是关闭的。

（2）打开数码相机的接口盖。

（3）将视频电缆的微型耳机插头插入数码相机的视频输入口。

（4）将视频电缆的RCA型插头插入电视机的视频输入口。

http://geshengyijiu.uusq.net

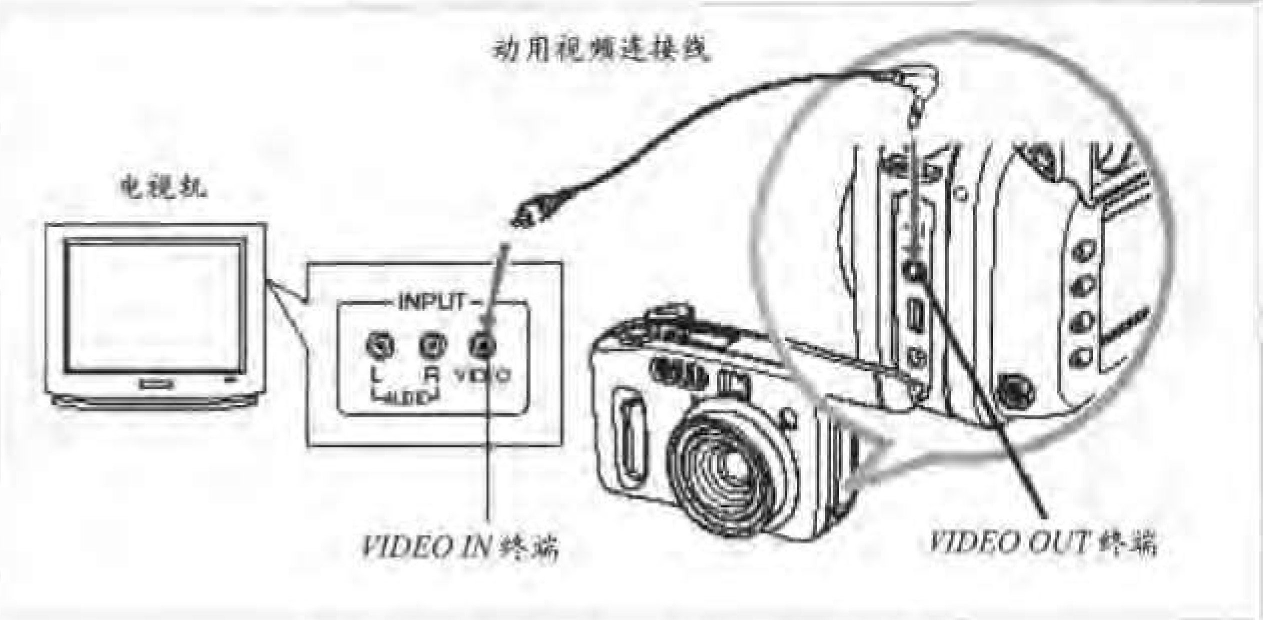


图 5-50　数码相机与电视机的连接示意图

（5）打开电视机，把它设到合适的视频模式，即根据数码相机的视频输出规格选择 PAL 或 NTSC 视频模式。

（6）打开数码相机，并把数码相机上的转换开关调到播放状态。

（7）看到数码相机中的最后一张照片显示在电视机屏幕上时，表示连接成功，否则应当检查以上步骤是否有错。

为了节约电池，数码相机与电视机连接时最好使用交流变压器作为电源输入。这时即便是同时在电视机和 LCD 显示屏上显示数码照片，也不用担心电池耗电过多。

5.6.3　数码相机与打印机的连接

一般情况下，数码相机与打印机的连接必须通过计算机作为"中介"，通过照片编辑软件或数码相机的驱动程序操作，其连接方法如图 5-51 所示。

图 5-51　数码相机与打印机的连接示意图

数码相机必须通过计算机才能与打印机连接，这似乎已成为数码照片输出的标准过程。然而在某些没有计算机硬件的场合，此时如果需要欣赏或浏览照片效果就很不方便。为了脱离计算机的"控制"，有些厂商就开发出了无须计算机也能直接输出照片的打印机。比如爱普生的 PM-850PT（如图 5-52 所示）。PM-850PT 在机身上设置了读卡器，只需将数码相机的存储卡直接放入读卡器中，即可直接进行打印输出。存储卡的插槽有 CF、SM 及记忆棒 3 种（如图 5-53 所示）。插入存储卡，通过机体上部的液晶操作面板可设置打印纸类型及照片质量，使用详细设置功能还可以对色调及亮度进行调节。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 5-52　爱普生 PM-850PT

图 5-53　PM-850PT 的读卡器插槽

虽然有些数码相机可以与打印机直接连接，从而拥有直接打印的功能，但是这并不意味着这些数码相机可以和所有的打印机连接。数码相机的直接打印功能几乎都是使用特定的照片打印机。如果想实现直接打印，就必须购买指定的打印机。由于有许多生产打印机的厂家同时也生产扫描仪和数码相机，如佳能、爱普生等，所以这些厂家在数码相机的直接打印功能上就显得更为大众化、更为协调一些。

数码相机与打印机的连接步骤如下：

（1）确认数码相机和打印机都呈关闭状态。

（2）把连接电缆插入打印机的串行口或 USB 接口中。

（3）打开数码相机的接口盖。

（4）将电缆的另一端插入数码相机的接口中，注意电缆接口的插入方向是否正确。

（5）打开打印机和数码相机，使用数码相机的直接打印功能。

尽管数码相机的直接打印功能并非是其必须的功能，但是数码相机的直接打印功能可以使打印数码照片变得更简单和更快捷。另外，除了通过使用连接电缆连接数码相机和打印机之外，有些照片打印机还设有读卡器，可将移动式存储卡直接插入打印输出。

5.7　数字照片的保存

无论数码相机的存储卡有多高的容量，拍摄后都应将其下载到计算机中才有利于长期保存。当然，用扫描仪扫描的照片需要首先保存在硬盘上。正确的保存方法不仅有利于使用，也有利于管理。尤其在图片资料较多的情况下，这一点就更显得重要。

数码相机所拍摄的照片通常应首先下载到计算机的硬盘中，才能进行编辑、修饰或修改，然后才能更好地应用，或者刻录到光盘中保存。

将数码相机与计算机通过线缆连接只完成了硬件的连接，仅仅是这一步还不能够实现与计算机的沟通。还需要安装数码相机的驱动程序，才能使计算机操作系统接纳这位新的“客户”。

数码相机的驱动程序必须符合 TWAIN 标准，才能在计算机的照片处理软件中打开和使用。TWAIN 是一个工业标准，它允许在任何遵守 TWAIN 标准的应用软件中直接进行照片的编辑处理，避免了由不同供应商提供的软件和输入设备之间的不兼容问题。TWAIN 又是一个工作在 Windows 9x/ME/2000/XP 平台上的符合特殊工业标准的软件，有了它，其他与 TWAIN 兼容的软件就可以共享照片资源。比如说，在 Adobe Photoshop 中，可能同时用到扫

http://geshengyijiu.uusq.net

描仪和数码相机等多种照片输入设备，这时，无论是扫描仪还是数码相机，在 Adobe Photoshop 中都被统一看作 TWAIN 设备，这样就可以方便的在多种照片输入设备中切换。TWAIN 已经成为一个广泛使用的接口标准，支持的设备包括扫描仪、传真机和数码相机等。目前市场上的照片处理软件不计其数，而其中大多数都支持 TWAIN 接口。

支持 Windows 系统的数码相机驱动程序一般有两种方式，一种是内嵌在随机附带的照片处理软件中，通过此软件实现对数码相机存储器的读写操作。此类照片处理软件除了能从数码相机中下载或上传照片文件外，还有一些简单的照片处理和编修功能。比如奥林巴斯 C-3030 Zoom 就随机附带有一个 Camedia Master 2.0 照片处理软件，当安装完成后并在正常连接的情况下，软件的界面中就会显示出数码相机拍摄的照片，如图 5-54 所示。在命令菜单中选择【相机】|【下载全部照片】命令，程序会提示将这些照片下载到什么地方。为它们选择一个存放的路径，比如存放在“我的文档”中的 My Pictures 文件夹内，选中该文件夹，然后单击“确定”按钮，数码相机中的照片就被复制到了计算机的硬盘中。

图 5-54　数码相机的照片显示在界面中

另一种是内嵌在 Windows 的资源管理器中，当驱动程序安装完成后，在资源管理器中会出现一个标有“可移动磁盘×：”（×可以是 26 个字母中的任何一个）的盘符（如图 5-55 所示），用户可以像使用普通驱动器一样对其中的照片文件进行复制（下载）。

安装驱动程序的一般步骤如下：

（1）打开计算机电源，运行 Windows 9x/Me/2000/XP 操作系统。

（2）用 USB 或其他线缆连接计算机和数码相机。

（3）将存有照片的存储卡插入数码相机并打开相机电源。

（4）根据计算机提示进行选择操作。

（5）单击“结束”按钮，安装完毕。

图 5-55　可移动磁盘即是指数码相机的存储卡

http://geshengyijiu.uusq.net

5.8 数码相机的使用与维护

数码相机是一种精密设备，它结构复杂，功能较多，涉及到日常保养方面的内容也较多。为了让买回来的数码相机能够使用更长的时间，发挥更大的功用，获得更好的效果,必须懂得一些数码相机的日常维护知识,诸如使用注意事项、常见故障的检测与简单的护理和维修等。

5.8.1 数码相机的使用要求

使用数码相机的一般要求如下所述。

1. *勿摄强光*

数码相机采用 CCD 或 CMOS 成像器件，对强光和高温的承受能力有限。在拍摄时，既要保证拍摄质量，同时也不让成像器件受损伤，不宜用数码相机直接拍摄太阳或对着非常强烈的灯光拍摄，长时间受强光照射或在高热环境下长期使用会导致机身轻微变形，以至影响使用。

2. *防烟避尘*

数码相机应在清洁的环境中使用，这样可以减少因外界的灰尘、污物和油烟等污染而导致相机产生故障。因为污染物落到相机的镜头上会弄脏镜头，影响拍摄的清晰度，甚至还会增加相机的调整开关与旋钮的惰性。在户外空旷地区拍摄时风沙会比较多，风沙容易渗入对焦环等机械装置中，在这种环境中除拍摄外应随时用护盖将镜头盖住，风沙大的时候最好在拍摄后立即将相机放入护套内。

3. *忌湿防潮*

数码相机应该远离水源和潮湿环境。如果使用环境的湿度很大，很容易导致相机电路故障，也容易使镜头发霉，特别是在我国南方高温高湿环境中使用更是如此。一般情况下，在阴雨天拍摄可能免不了沾到一些水滴，拍摄后立即擦拭不会有太大影响。

4. *远离高强磁场与电场*

数码相机是光电一体化产品，关键部件如 CCD 芯片、DSP 芯片等对强磁场和电场都很敏感，强磁场和电场会影响这些部件正常性能的发挥，直接影响到拍摄质量，严重时还会导致相机出现故障。因此，数码相机在使用时都应远离强磁场和电场，同时注意不要把相机放在强磁性物体或强电磁感应的设备附近，如音响、电视机、大功率变压器、电磁灶等。

5. *避免剧烈震动*

剧烈震动和碰撞会导致数码相机的机械结构受到损害，是必须避免的。同时剧烈震动和碰撞会损害相机内的精密电子器件。光学镜头也容易受到伤害，所以在实际拍摄过程中应始终将相机套在手腕或脖子上，不用时要及时放在保护套里。

6. *镜头的使用要求*

镜头是数码相机的眼睛，除要防尘、防污染、防雨淋、防外伤外，在实际使用过程中要养成及时盖好镜头盖的习惯。镜头盖是保护镜头的最实用的工具，而及时盖好镜头盖则是保护相机镜头的最有效的方法。还有一点应特别指出，镜头表面稍有些灰尘只对进光量略有影

http://geshengyijiu.uusq.net

响，而对成像的清晰度并无大的妨碍，因此不必轻易擦拭，特别是当手头没有镜头清洁布或清洁纸时就更不要多此一举。万一镜头脏了，切忌随手拿条布巾或卫生纸就擦，要使用专门的清洁工具，采取正确的清洁方式来操作。

7. 液晶显示屏的使用要求

液晶显示屏是数码相机的重要部件，容易受到损伤，因此在使用过程中需要特别注意保护。在使用过程中要注意不让彩色液晶显示屏表面受重物挤压。液晶显示屏表面脏了，只能用干净的软布轻轻擦拭，一般不能用有机溶剂清洗。有些液晶显示屏显示的亮度会随着温度的下降而降低，这属于正常现象，一旦温度回升，亮度又将自动恢复正常。

5.8.2 数码相机的清洁保养

使用后的清洁保养也是一项经常性的工作，主要内容有删除灰尘，清除镜面与机身上的指印或污渍；消除潮湿水气，避免相机内部零件锈蚀等。

1. 清洁工具

清洁数码相机需要一些简单的工具，常用的工具有以下几种。

（1）毛刷。毛刷主要是用来清除“机身”的灰尘，而非用于清理镜头上的尘埃，这点大家一定要注意。尤其是在野外进行拍摄作业后，机身上非常容易沾上灰尘，使用完毕后一定要将其清理掉。毛刷的尾部有一小吹气球（如图 5-56 所示），使用时可以先拔下前端的毛刷，用小吹球吹去镜头上的灰尘。

（2）眼镜布或绒布。眼镜布或绒布是擦拭机身用的。只有极为细致、柔软的纤维所构成的布料，才可以擦拭镜头。

（3）橡皮吹气球。橡皮吹气球俗称“皮老虎”，可以用来吹走落在镜头上的灰尘，如图 5-57 所示。

图 5-56 毛刷

图 5-57 橡皮吹气球

（4）镜头擦拭布。如有橡皮吹气球吹不走的尘垢、手渍、汗渍等，这时再使用镜头纸进行擦拭。但千万不要使用面巾纸、卫生纸等质量低劣的纸品，这些纸表面看起来洁白柔软，但实际上远达不到擦拭镜头的要求。拭镜纸是擦拭镜片专用的纸张，由于光学镜片精密度极高，使用一般纸张会磨损镜片，不要使用它们来擦拭镜头。

（5）镜头清洁液。相机镜头的清洁液有两种：一种是清理机身用的，最好使用中性且具挥发性的清洁液，但是不要使用酒精，因为机身中有些部分是塑胶制品，酒精会造成橡胶硬化；另一种则是镜片清洁液，这是为清洁镜片所设计的（如图 5-58 所示）。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 5-58 专用的镜头清洁液

2. 清洁相机的基本方法

清除灰尘的第一步是使用毛刷将相机机身上大部分的灰尘先扫下来（如图 5-59 所示）。对于细缝中的灰尘可使用橡皮吹球清除。只要用力挤压后方的球体，前方的喷嘴会喷出高压空气将灰尘吹掉，如图 5-60 所示。

灰尘清除之后就是擦拭工作了，需要一块干净、柔软、吸水性佳且不掉纤维的干燥绒布。如果手头没有专用的清洁布，可以到相机商店买一包未经处理的镜头清洁纸，也可以按照说明使用专门清洁镜头的清洁液。

图 5-59 用毛刷清洁机身

图 5-60 "皮老虎"的使用方法

3. 清洁镜头的方法

镜头是相机的"门户"，也是比较娇贵的地方，清洁时应当小心翼翼。正确方法是：首先使用吹气毛刷等工具吹掉镜片上的灰尘（如图 5-61 所示），如有吹不掉的附着物，可用毛刷轻轻刷掉。毛刷要放在专用的盒子里保存，手指不能接触刷头，否则会沾上油污。每隔一段时间还要用镜头水把毛刷擦洗一下，然后再用绸子揩干；镜片如果沾上油污或按上指纹，除了"吹"、"刷"之外还要用极柔软、清洁的棉纤儿沾上一两滴镜头水轻轻擦掉。擦镜头不能只擦脏的地方，必须将整个镜面按照由里向外的顺序擦试，并要不断换用干净的棉纤儿，在镜头水尚未干燥时用棉纤儿把镜片表面轻轻擦拭一遍。在擦拭过程中不要太用力，否则有可能损伤镜面。

清洁镜头时要注意不要用力擦拭，以免损坏镜头的镀膜或把镜面擦出划痕；不要用嘴往镜片上哈气、吹灰尘，这样会把唾液带到镜头上腐蚀镜片；镜头纸启封以后，应该抽取一张

http://geshengyijiu.uusq.net

卷成小卷并从中间撕断，利用断面自然形成的“毛刷”刷掉镜头上的灰尘（如图 5-62 所示），其余的镜头纸应密封起来避免落上灰尘。也可用麂皮轻轻地擦拭（如图 5-63 所示）。

图 5-61 用吹气球吹去镜头上的灰尘

图 5-62 用揉皱的镜头纸清洁镜头

图 5-63 用麂皮清洁镜头

4. 清洁相机的注意事项

清洁相机时机身表面、取景器以及 LCD 液晶显示器也可以用绸子、柔软皮革或软布进行擦拭（如图 5-64 所示），但是擦拭之后需要用“皮老虎”吹去残屑。注意千万不能使用酒精擦洗镜头，否则镜头就会炸裂，出现许多小裂纹。

图 5-64 用麂皮清洁取景器和 LCD 液晶显示器

在擦拭相机时，千万要注意不能随便给相机加润滑油等有害液体，也不能用酒精擦洗有机玻璃零部件，否则会造成严重后果。

http://geshengyijiu.uusq.net

5.8.3 数码相机的存放要求

如果数码相机长期不用时，应取出电池，卸掉皮套，存放在有干燥剂的盒子里。有条件的情况下，应该放在能够控制温度、湿度的封闭设备中。相机是精密的机器，放在平常的衣橱、柜子容易受到湿气的影响，能够保存在防潮箱中最好。防潮箱是一种塑胶制品，采用密封式箱盖，将相机放在里面可以与外界的环境隔离。为了保持箱子内部的干燥，通常要使用干燥剂来吸收水气。有一种电子防潮箱（如图 5-65 所示），能够以电子温控技术除湿，可以通过设置将箱内的湿度控制在适当的范围内，这就比较保险了。

图 5-65 电子防潮箱

http://geshengyijiu.uusq.net

第6章
拍摄技巧进阶

对于拥有数码相机的朋友来说，一定要熟悉手中的“武器”，本书的前几章也是为了这个目的安排的。然而，有经验的摄影爱好者都明白，要想拍出理想的照片，仅仅拥有数码相机是不够的。因为除了数码相机以外，拍摄对象、拍摄环境、季节、时间以及光线的任何变化等因素都会对最终的结果产生明显地影响。尽管摄影创作需要突破一些条条框框的限制，但是，就像文学创作一样，对于一个初学者来说，有些基本规律还是必须要遵守的。

http://geshengyijiu.uusq.net

6.1 光对摄影的影响和作用

有人说“摄影艺术就是用光的艺术”，这话有点儿太绝对了。但是，这句话却讲出了一个很深刻的道理，就是光对摄影的影响和作用太重要了。光在摄影作品中能传递各种信息，当确定拍摄对象和环境以后，对象的形状、体积、数量、色彩、质感、空间深度感以及影调的明暗配置、画面气氛、层次等诸多方面，都需要通过光的效应才能表现出来。

纵观摄影名家的作品，无不对光的应用有其独到之处。因为摄影的过程离不开光，摄影的艺术表现依靠光，光是摄影的灵魂，如图 6-1 所示。拍摄者不仅需要从表象观察光的表现，更需要在实际的构思中去灵活运用，所以，学习摄影必须了解光的特性、特点和规律，了解它所带来的艺术效果，并在摄影创作中充分去运用，才能够创作出有生命力的作品。

在拍摄过程中，光的方向性对摄影的影响最为重要。采用不同的采光方向，所产生的效果就截然不同。光在摄影中的方向大体可分为顺光、侧光和逆光。顺光可使对象受光面相同，明暗区别不很明显。侧光可使对象的色彩产生明显的区别，有较好的过渡层次。逆光对物体的正确表现较差，但是可通过逆光表现出一些特殊效果。

图 6-1 由于光线运用恰当，使“鬼城”显得更加诡秘

顺光（如图 6-2 所示）是最常用的一种采光方式，即拍摄者拍摄的角度与光照的方向基本保持一致。顺光能够使拍摄对象的表面受光均衡，有较好的质感，但顺光一般不利于表现物体的空间感和立体感，影调较平淡单调，层次感较弱。由于拍摄者是背对光源，根据光源角度的高低又可分为低角度平射顺光、正面顺光和高位顺光。顺光能从正面均匀地照射到被摄体上，使被摄体的受光面积较大，令人感觉明亮，故拍摄时曝光控制比较容易。

侧光（如图 6-3 所示）对摄影造型的表现力较强，能使物体受光面与阴暗面有明显的表现，画面明暗配置和反差鲜明清晰，物体的表现层次丰富，有利于表现物体的空间深度感和立体感，是比较理想的光源。

逆光（如图 6-4 所示）是指光线来自被摄主体的正后方，能使被摄体产生生动的轮廓线条，能表达空间深度感，能表现出空间透视的效果，有利于勾画物体的轮廓，能较好的表现低调画面，使影像既简单又有表现力。在拍摄人像的逆光照片时，如果按背景测光或者选择自动曝光模式，往往会产生曝光不足的现象，就需要通过曝光补偿或补光加以修正。逆光又可分为侧逆

http://geshengyijiu.uusq.net

光和逆光，如果运用的好，都能表现景物的质感、层次、影调和深远度，使前后景层次分明。在拍摄风光照片时运用侧逆光和逆光最能表达空间的深度和气氛（如图 6-5 所示）。

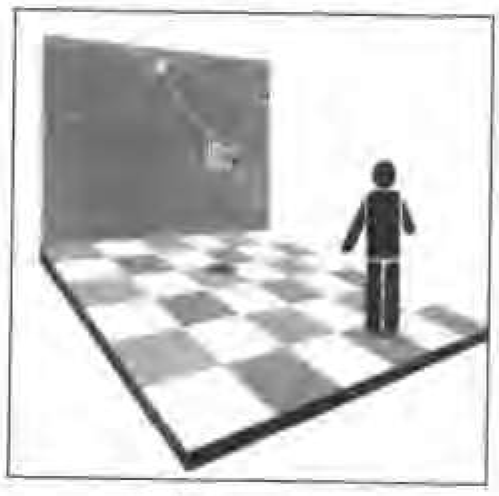


图 6-2 顺光

图 6-3 侧光

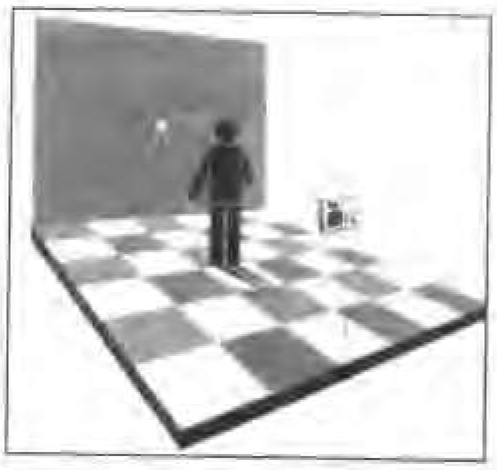


图 6-4 逆光

图 6-5 逆光的运用使照片出现了一种奇幻的效果

以上是几种主要的光照方向，此外还有一种是来自顶部的光线，称为顶光（如图 6-6 所示），它与景物、相机成 90° 直角，在拍摄人像时会使人物脸部产生阴影，故在摄影中一般不采用。

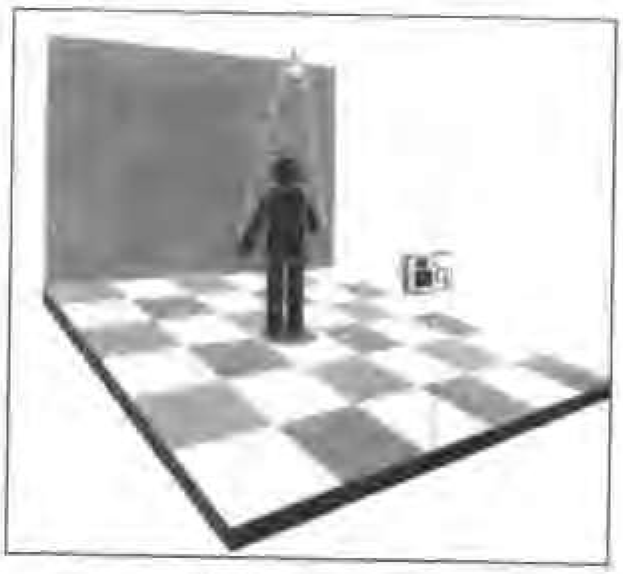


图 6-6 顶光

由于光的方向作用，对同一对象采用不同的光照方向时，能够使拍摄对象产生明暗不同的效果，使其在色彩还原中产生不同的差别。

大自然中，光是千变万化的。一天中，阳光随着时间的变化而不断地改变着照射的方向、角度及强弱。比如，在早晨或黄昏，太阳入射角度小，拍摄对象的垂直面受光面积大，物体产生的投影较长，受光面与阴影面反差大，光线强度小，较柔和，在这种光线条件下，选用逆光、侧逆光拍摄，容易获得明显的空间透视感，画面能呈现出富有诗意的造型效果。当太阳与地面的光照角度成 20° ~60° 的时候，光线的方向性较强，亮度变化小，造型效果好，是摄影的最佳时机，此时拍摄的景物清晰，影调明朗，层次丰富，有较强的质感。当光照角度成 70° ~90° 的时候，正值正午，阳光垂直下照，物体顶部受光多，垂直面受光少，此时拍摄的照片往往缺少层次，透视效果差。

光在摄影表现中不仅具有方向性，其光照的强弱和光源的性质也同样对摄影有重要影

http://geshengyijiu.uusq.net

响。比如直射光的光照度相对较强，散射光的光照度相对较弱，光照的强弱很容易使对象的色相、明度和饱和度发生较大的变化。在没有光的环境中只能是一片黑暗，颜色很难分辨，因为色彩要通过光线的照射才能呈现出来。光作用于人的视觉，才能使人们对颜色产生感觉。此外，光源的性质对物体的色彩还原影响很大，比如日光与灯光的性质就截然不同，因为日光的色温是5400K，而灯光的色温只有3200K，在日光与灯光下，物体会呈现出不同的色彩。红色的物体在日光下看呈鲜红色，但在灯光下看，就会呈现出品红色或紫色。

光的性质对物体的表面影响也很大。硬光（如图6-7所示）的特点是光线集中，光束很窄，能够产生强烈的明暗对比。散射光（如图6-8所示）的特点是光线来自若干方向，形成的阴影不明显，如薄云遮日。光线可以完全照亮某个物体，使物体的轮廓突出，或是隐没在和其相同色调的背景中。光线也可能只照亮物体的某个局部，物体的阴影部分就可能与深暗的背景融为一体，于是，被照亮的部分就是一个新的造型，阴影就参与了造型的作用（如图6-9所示）。摄影家可以通过照片再现人们熟悉的景物，使人感到亲切，也可以通过照片使人们发现熟悉的景物中不易看到的美丽的一面，使人感到惊奇。因此，光线就成了摄影艺术造型最重要的物质基础，而光线的运用又成为摄影家表现思想感情、实现艺术构思的重要手段。

如果光线运用不当，就很难表现鲜明的主题。所拍摄的主体若忽明忽暗，也很难体现拍摄者的创作意图（如图6-10所示）。

图6-7 硬光

图6-8 散射光

图6-9 背光使照片增加了沉重感

图6-10 由于光线运用不当使照片中主体的面部偏暗，很显然与主体的身份不协调

摄影中的光不是一种抽象的存在，而是与具体的空间联系在一起，空间中的光本身就具有审美价值，因此说光的造型力量是十分微妙的。正是由于光的多变性，摄影者对光的应用也是千变万化、灵活多样的。所以，在摄影实践中，拍摄者一定要对光的特性有足够的认识，

http://geshengyijiu.uusq.net

才能充分发挥光在摄影艺术中的表现力（如图 6-11 所示）。

图 6-11　由于侧光的运用使照片有很强的层次感，对照片中人物的内涵起到了很好的烘托作用

6.2　正确控制曝光

在数码相机的使用中，初学者经常为照出的图片不清晰或者色调不正确而“头痛”，其中多数原因是因为曝光不正确造成的。

6.2.1　概述

像任何其他事物一样，摄影也有一套“清规戒律”，其中有三条最基本的规律是任何人都必须要遵守的：其一是要有严谨的构图；其二是照片要有正确的曝光；其三是聚焦要准确。因此说准确适度的曝光是获得一张成功照片的基本条件。

怎样才算是正确的曝光呢？简单地说，只要照片上能充分反映出从亮部到暗部的色调层次就算是曝光正确的照片。对黑白照片来说，其表现是黑白分明，以及黑白之间中间影调清楚。彩色照片应精确地还原出各种色彩以及色彩暗部的细节。

凡是用两种不同的曝光拍摄同一题材的人都有这样的体会，曝光稍有一点不同，就会产生差别相当大的效果。其中一张照片也许会拍得十分理想，正合心意；而另一张，虽然构图、角度和环境等各种因素都很理想，可是会因为仅仅一档光圈之差，成为一张不合格的照片。

拍摄时，除正常运用曝光设置外，也可运用曝光不足或曝光过度来加强照片的气氛，甚至在拍摄静物或拍摄没有生命的物体时，也采用类似的技巧使被摄主体的形象更加突出。比如在特定情况下，一棵树的剪影会表现出一种特殊效果，而如果使用正确的曝光，其效果可能就平淡无奇了；拍摄荒凉旷野如果故意使曝光不足，那阴沉暗淡的色调会给人以更加空旷沉寂的感觉；拍摄草原风光，如果采用过度曝光，那么草原将会变成一个面目全新的飘渺仙境。

人像摄影也是适合运用这种技巧的范围。因为这种题材容易选取，变化的可能性也大。人们通常在充足的光线下拍摄人像，可是如果使照片稍稍暗一些或亮一些，对摄影家、被摄者以及鉴赏者来说，都会富有更强的表现力。比如拍摄一幅具有忧郁沉思气质的肖像，可以选择较暗的背景或拍摄成低调人像（如图 6-9 所示）；如果要着力表现被摄者另外一种情景，可以使用较亮的光线或拍摄成高调人像，因为这样可以更突出人物的性格。

http://geshengyijiu.uusq.net

过度曝光也可以使一个阴沉的景象或物体变得明亮和富有朝气。而在白天自然光下，使用缩小二或三档的不足曝光，可以获得类似月光下的效果。轻度曝光不足可以使色彩显得更加饱和，使红色更红，蓝色更蓝，黄色更黄，照片比原物显得更加鲜艳悦目。而轻度的曝光过度可使照片富有轻淡柔和的色彩。但过度的曝光将会使照片显得像退了色的老照片一样，不过有时为了某一特殊的目的，也许正好需要有这样的效果。

当然仅仅凭不同的曝光是绝不能产生出好的照片来。同时也还需要考虑其他因素，如按快门的时机，选择什么样的背景，采用什么样的角度，主体的位置应摆在什么地方等。如果不考虑当时的光线、被摄物体本身光线的反差，以及曝光宽容度等因素，当然也是谈不上曝光技巧的。一切事物都要看它的效果好坏，有时拍出的照片看起来不一定曝光正确，但是，只要它符合创作意图，那么它就不失为一幅成功的作品。

现在有些高档数码相机以及专业级数码相机都提供了直方图功能（如图 6-12 所示），也就是说曝光正确与否可以通过直方图反映出来，但是，初学者往往因为看不懂直方图而不会使用它。

图 6–12　数码相机的液晶显示屏右侧显示的直方图

直方图是一个水平轴代表亮度水平、垂直轴代表每级亮度水平上的像素数的图形。较暗的像素朝向图的左边，较亮的像素朝向图的右边。如果在观看一张照片时，某一色块占据的面积较大，那么在直方图中占据的峰值区宽度也就越大。因此，如果照片中左侧有一块面积很大的暗部区域，则会在左侧看到一块很宽的峰值区；而如果在照片右侧区域中有一块高光区，则会在右侧看到一个很宽的峰值区。由于每张照片皆有不同，因此直方图也是不同的。比较好的曝光应该是以中间影调为主，亮部和暗部区域基本均衡，峰值区的两边分布基本均衡。拍摄结束后可以通过直方图查看曝光效果，当显示的一张照片的曝光信息表明可能曝光过度时，则相关信息闪烁。为了得到更好的结果，可根据直方图的显示调节曝光补偿，然后再拍摄。

下面就结合一组照片进行说明。

正常曝光的照片如图 6-13 所示。

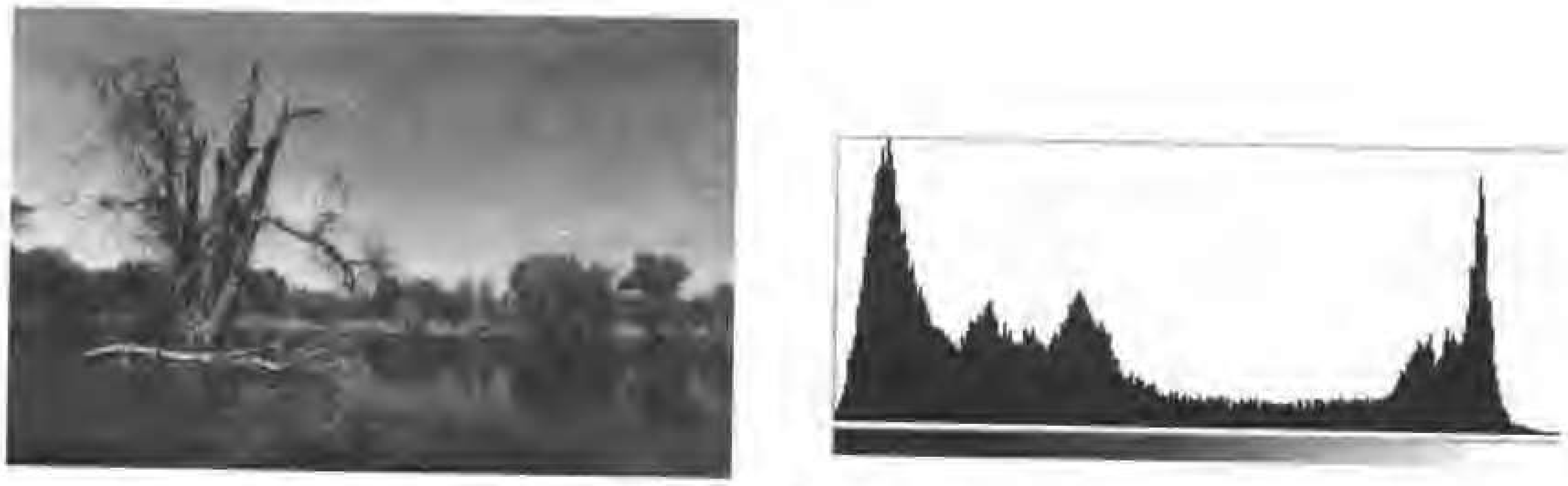


图 6–13　正常曝光的照片

曝光恰到好处的照片，在直方图中亮度分布在最暗和最亮之间。直方图像一座连绵不断的山脉，无论是左侧还是右侧都是丰富的，左端（最暗处）和右端（最亮处）都没有溢出，暗部和亮部的细节层次都没有损失。

http://geshengyijiu.uusq.net

曝光不足的照片如图 6-14 所示。

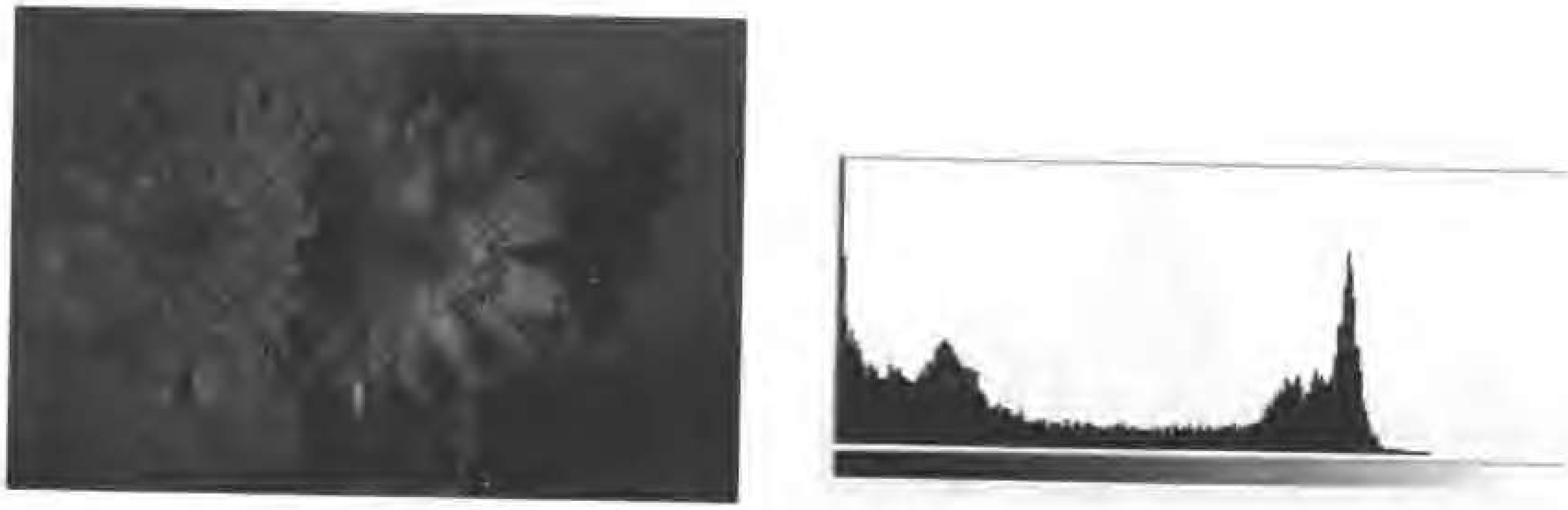


图 6-14　曝光不足的照片

曝光不足的照片，在直方图的左端产生溢出，说明暗部细节损失较大。右端没有像素，说明亮度不足。一般来讲，如果图像的亮度在直方图的两端产生溢出，这意味着亮部区域和暗部区域将有一部分超出图像传感器能够记录的范围，说明细节丢失比较严重。

曝光过度的照片如图 6-15 所示。

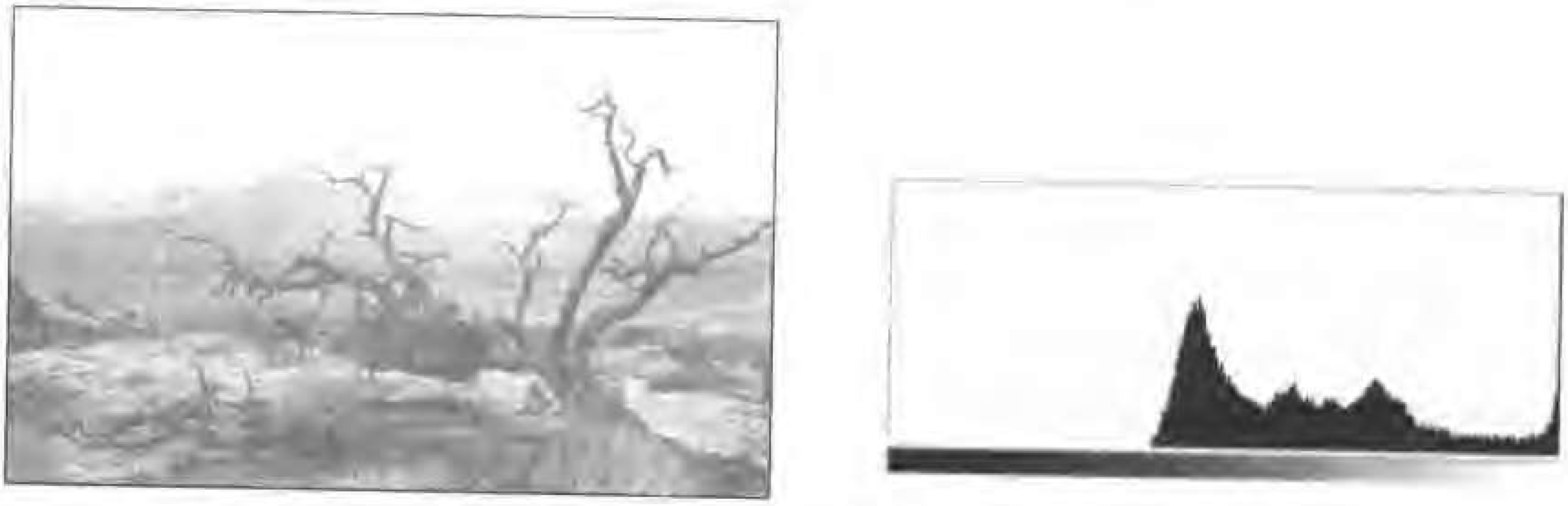


图 6-15　曝光过度的照片

对于曝光过度的照片，在直方图中左端像素太少，照片缺少黑色成分。如果右端溢出，则表明亮部细节损失较大。

反差过低的照片的照片如图 6-16 所示。

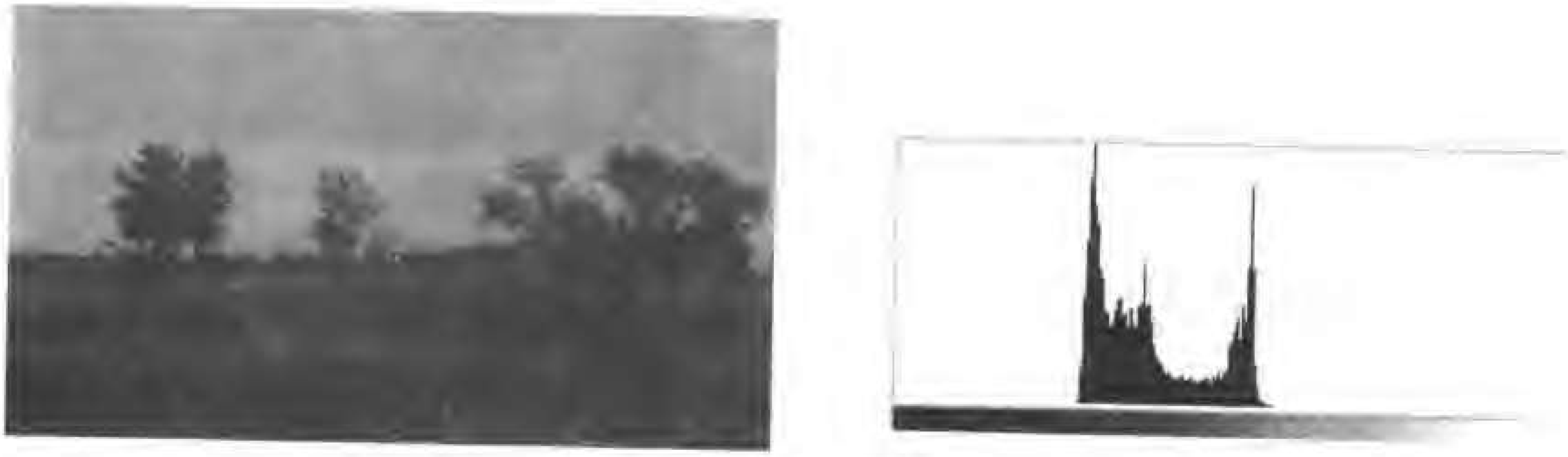


图 6-16　反差过低的照片

反差过低的照片，在直方图的左端和右端都存在大量的空余空间，影调集中在中间部分。

http://geshengyijiu.uusq.net

一般来讲，如果直方图的分布在水平方向大于直方图宽度的 1/4，则图像的层次细节不会产生肉眼能观察到的损失。

反差过高的照片如图 6-17 所示。

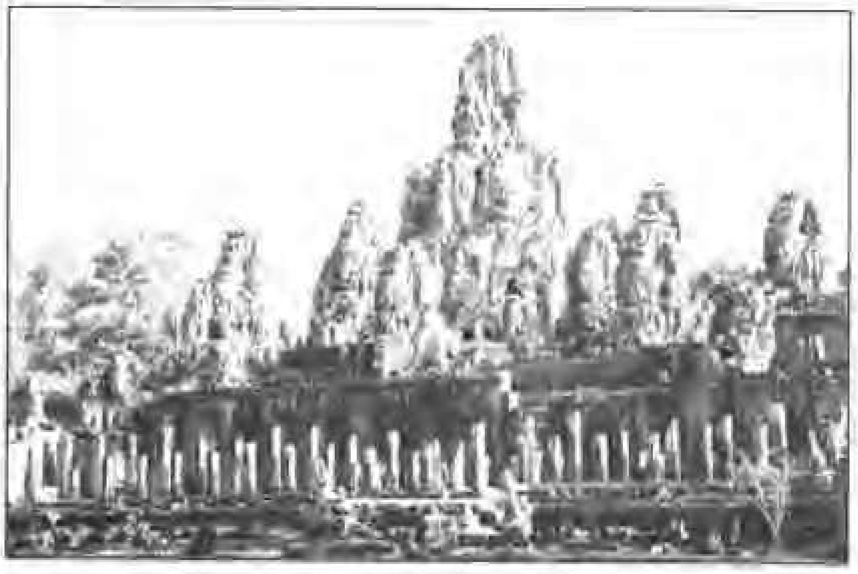


图 6—17 反差过高的照片

反差过高的照片，在直方图的两端都会产生溢出，这表明照片的暗部和亮部都有难以挽回的细节损失。

在拍摄风景的时候常常遇到这样的情景：蓝天白云加上青山绿水，人眼看起来非常美的风光，可拍回来的照片要不就是蓝天白云，下面一片漆黑，要不就是青山绿水，天空一片死白，这都是因为曝光不正确造成的。因此，了解拍摄画面上各个区域的亮度信息并及时加以调整对得到一张曝光适当的图片非常重要。

在自然环境条件下拍摄，大多数情况下并不需要把所有的细节都表现清楚。因此，通过确定恰当的曝光组合来表现摄影者的创作意图就很重要。在拍摄的时候，首先根据拍摄意图，对画面需要保留细节的最亮处和最暗处使用点测光方式，看其亮度是否超出上述表现范围，如果超出了，就需要想办法进行弥补。比如逆光人像，如果以人面部测光为准，背景高光必然严重过亮，如果需要高光有细节，就必须提高人面部亮度以缩小整个画面的亮度差，通常可以用闪光灯补光或者反光板补光进行弥补（如图 6-18 所示）。再比如阴天在自然光下拍摄人像，由于光线太平，拍出来的人物没有立体感，这时候需要用闪光灯或者外拍灯提高人物亮度，如果把灯光打在人面部，仍然以面部曝光为准的话，背景亮度自然就不足而暗下去，主体就很鲜明地凸现出来了。

图 6—18 用闪光灯或补充对亮度差进行弥补

6.2.2 正确曝光的基础

正确曝光的前提条件是对拍摄主体恰当的测光。好在数码相机都提供有至少一种或多种测光方式，但是，真正要掌握这些方法也需要大量的实践。

现在 200 万像素以上的数码相机，大多数都有三种测光模式：多区域综合测光、中心区域重点测光与及点测光，使用时在液晶显示屏上会有相应大小的目标指示框显示，以引导拍

http://geshengyijiu.uusq.net

摄者使用。其中中心区域重点测光与点测光方式与传统相机是一样的，只要会用传统相机，在操作上没有什么区别。而多区域综合测光是比传统单反相机更先进的功能，传统单反相机在进行多区域测光时，只要主体占整个画面的大部分面积时，就可得到正确的曝光。数码相机的图像传感器本身就是一个测光元件，它是将整个图像传感器画面平均分为多个区域，其测光的区域是整个画面，所以测光的使用面积比传统单反相机还要大。

中心区域重点测光是指测光元件测量画面中心部位的光线强度，从而计算出相应的曝光参数。在单反式数码相机的对焦屏中会有相应的区域显示，一般用小方块标记的区域就是测光的基准区域。当主体不在测光区域时需要先将测光区对准主体，然后半按快门锁定曝光参数，再重新构图拍摄，就可获得以主体为目标的正确曝光。

点测光是在拍摄画面的光线较为复杂的情况下要准确测量主体局部的曝光参数时所采用的测光方式。点测光的测量点只是对焦屏中心的极小一个点，所以能获得极小面积上的准确测光。专业级数码相机还可以将测光点与对焦点联动，测量对焦点上的曝光量时并不一定只在中心位置。

多区域综合测光是将被摄画面分成若干个区域，相机内置的CPU会根据各区的测光值计算出一个能兼顾所有区域的较为平均的曝光参数，所得到的画面曝光均衡，从而使成功率大大提高。根据相机的技术设计思路不同和档次不同，有采用14区的，也有采用35区的。

一个有经验的摄影爱好者可以熟练地根据不同的情况、不同的需要使用以上不同的测光方式。

6.2.3 正确选择曝光方式

数码相机的曝光模式主要分为程序自动模式、光圈优先模式、快门优先模式和全手动模式。

1. 程序自动曝光模式

程序自动曝光模式又称P模式，是最简单的拍摄模式，主要适用于初学者、不愿动太多脑子和应付突发事件时使用。该模式是许多数码相机的默认设置，在这种模式下相机将自动控制曝光参数，拍摄者不需要作任何设置，相机上的传感器可根据景物反射回来的光线强度自动设置光圈值和快门速度。由于该模式可以很方便地拍摄，即使是有经验的摄影爱好者也经常使用这种模式。

程序自动曝光模式是初学者最容易上手的模式，因为它能够使刚入门者很快体验到使用数码相机的乐趣。民用级数码相机为了方便初学者，还专门提供有一些场景模式，比如自然风光、人像、夜景、微距等，这些是程序自动曝光模式的具体细化，能使操作更加方便。

程序自动曝光是电子技术与人工智能相结合的产物。采用这种方式曝光时，相机不但能根据光线条件算出合适的曝光量，还能自动选择合适的曝光组合。用自动曝光模式在大多数光线下都可以拍出不错的效果，但严格地说，自动曝光的设置并非在任何光线条件下都可以完美地完成曝光控制，它也有一些自身的缺陷。由于所拍物体处于不同的环境光线下，对于一些特殊的光线环境，程序自动曝光模式就很难进行识别，从而显得无能为力。所以，程序曝光模式不是万能的，对于特殊的场景，经验丰富的拍摄者还是习惯于手动曝光模式，以人为增加和减少曝光，尽现摄影者的创作意图。

http://geshengyijiu.uusq.net

尽管测光技术日臻完善，由于光线条件、被摄主体千变万化，仍可能会有测光偏差。为了防止因测光失误而错失重要拍摄主题，目前在许多高档相机中引入了包围式曝光功能，就是当按下快门时，相机不是拍摄一张，而是以不同的曝光组合连续拍摄多张，一般是连续拍摄3张，也有些机型能够连续拍摄5张，然后相机能自动选择曝光效果最为出色的图像，从而保证总能有一张符合摄影者的意图。这项功能对于初学者是十分有用的，就是当拍摄者在对曝光参数不清楚的情况下，通过该功能仍然有可能得到一张满意的照片。

2. 光圈优先曝光模式

光圈优先模式是指由拍摄者人为选择拍摄时的光圈大小，由相机根据景物亮度、图像传感器的感光度以及人为选择的光圈等信息自动选择适合曝光要求的快门时间，也即光圈手动、快门时间自动的曝光方式。

光圈优先（A）模式主要用于控制景深，主要应用在需优先考虑景深的拍摄场合，适合拍摄人像照片（如图6-19所示）和风光照片。

需要注意的是，光圈优先自动曝光模式是可以根据需要控制景深，相机上景深预视功能也有效，但用在拍摄运动物体、电视画面和计算机屏幕等画面时就不理想。拍摄时可以按照意图先选定光圈，需要大的景深时，选定小的光圈（如f8、f11甚至更小）；需要小的景深、虚化背景时，选用大的光圈（如f2、f2.8等），相机会自动调节快门速度，以达到正确的曝光。在光圈优先模式下，光圈值数字越大，标志着镜头开启越小，如果更改光圈值，相机会自动改变快门速度来保证曝光设置总是处于最佳状态。

3. 快门优先曝光模式

快门优先（S）模式，是在人为选择确定好快门时间的基础上，由相机根据测光信息、感光度自动选定正确曝光所需要的光圈大小，即快门时间手动选择、光圈自动设定。快门优先模式主要适用于拍摄一些诸如田径、滑冰溜冰、自行车、摩托车等体育运动项目的比赛或其他高速运动的物体（如图6-20所示）。

图6-19 运用大光圈拍摄的人像

图6-20 使用高速快门拍摄的运动人像

在快门优先模式下相机会根据所设置的快门速度自动调节最佳光圈值。如果提高快门速度，相机将会自动降低光圈值；如果降低快门速度，相机则会自动增加光圈值，从而保持总曝光量不变。快门优先模式既适合拍摄动态物体，也适合拍摄需要长时间曝光的场合。比如需要凝固运动物体时，选定高的快门速度（如1/1000、1/2000甚至更快），需拍夜景、闪光同步、虚化动体时选用慢的快门速度（如1/30、1/2甚至更长），此时相机会自动调节光圈

http://geshengyijiu.uusq.net

大小，以达到正确的曝光，但是长时间曝光需要用三角架或遥控器配合。

4. 手动曝光模式

手动曝光模式（M）是指光圈、快门及主要曝光参数全部需要手动设置的曝光模式，适合经验丰富的摄影爱好者及摄影师使用。其缺点是每次拍摄都需手动完成光圈和快门速度的调节，对于抓拍瞬息即逝的景象很不方便，时间也不允许。但是，对于专业摄影师而言，他们可能更愿意根据拍摄体裁、对象和环境等具体情况采用手动控制，人为制造曝光过一些或少一些，以便更好地发挥他们个人的聪明才智和丰富的经验，体现个性，尽情享受摄影带来的乐趣，也能拍摄出更高质量的图像。

6.2.4 使用曝光补偿

对曝光进行补偿的方法有内、外两种，对外部光源进行补偿的方法有使用闪光灯、摄影灯、反光板等手段，内补偿就是调整光圈值、曝光时间等参数进行补偿。摄影灯可以营造出很好的拍摄效果，但由于条件的限制，往往局限于摄影棚之内。补光效果柔和的反光板对于小场景人像类摄影应用广泛，常用于主体面部补光，但在使用上有较大的局限性。对光圈及快门等参数进行调整，需要在拍摄过程中考虑景深以及运动物体的影响等因素，实际运用中也很难掌握。对于普及型的数码相机及其应用来说，最常用到的方法是进行 EV 的调整，以达到曝光补偿的目的。EV 即是指曝光值，它与光圈、快门以及 ISO 感光度有关。当 ISO 固定时，EV 就是指光圈和快门的特定组合。曝光补偿就是通过在一定范围内增加或减少 EV 值以修正曝光中的偏差，从而达到满意的效果。曝光补偿量均用＋3、＋2、＋1、0、－1、－2、－3、等表示，“＋”表示在测光所定曝光量的基础上增加曝光，“－”表示减少曝光，相应的数字为补偿曝光的级数（EV）。

数码相机通常都有自动测光的功能，测光时检测的标准是以光线反射率为 18%的中灰度为依据，因为人眼是通过对环境光线的稳定值来调节瞳孔大小的，18%的中灰度是日常生活场景中的平均光线值，在瞳孔调节范围之内还无法达到这个稳定值的时候，人眼就会降低对环境的识别能力。数码相机也是依据这个原理来对环境光线进行计算的，相机在 P 模式下半按快门即完成对光线的测定，经程序计算后相机自动设定光圈、快门、ISO 值并等待下一步操作。所以假设在相机的测光范围内纯白（反射率约为 90%）占了绝大多数，相机会因检测到较多的光源而误以为环境太亮，故自动减少相机的进光量，此时拍出来的照片会因曝光不足而太暗。可是相机的拍摄结果应该尽量反映人眼所见到的真正颜色，因此在这种情况下，必须进行“曝光补偿”，以尽可能使其恢复到眼睛所看到的纯白。

一般来说，程序自动曝光模式拍摄的照片上明亮物体、黑暗物体能够表现出 18%的中灰度色调，但是，同人的眼睛一样，在这个值之外的环境光线，相机就无法正确的在图像传感器上反映出来。曝光补偿就是为了对相机测光所确定的曝光“量”进行修正、调整，从而得到适宜于主体正确表现的准确曝光。

由于数码相机靠感光器件感光，因此数码相机对曝光的要求比传统相机要高。传统相机可接受的曝光误差一般在±1EV 左右（负片、反转片略有出入），而数码相机要求曝光误差要能控制在±0.3EV 范围内。尽管数码相机的曝光设置有自动功能，但是手工设置仍然很有必要，因为在一些特殊的环境下手工调整曝光量往往可以拍摄到出人意料的“艺术照片”。

http://geshengyijiu.uusq.net

通过以上介绍可以看出，影响正确曝光的主要因素就是光圈值、快门速度以及 ISO（感光度）等设定。一般情况下，自动曝光模式会通过相机的内部程序对环境光线进行计算，自动调整光圈、快门甚至 ISO 值。但在复杂的光线及强对比、高反差环境下，P 模式拍出的照片往往不能令人满意，这时就需要对曝光参数进行调整，就需要应用曝光补偿——EV(Expose value)。EV 是曝光的标识单位，是由拍摄对象的亮度以及图像传感器的感光度所决定的，其数值与拍摄对象的明亮程度成正比。拍摄时数码相机可以通过调整光圈和快门速度，使图像传感器所接收的光线保持在稳定的水平。当图像传感器接收的光线增加一倍时，EV 的数值加 1，反之则相反。

民用级数码相机大多具备±2.0EV 的调节范围，高档数码相机还可达到±3.0EV。有经验的摄影爱好者通常很注重数码相机的手动调节功能，其中 EV 调整精度也是一个比较重要的参数，一般的以 0.3 或 0.5 为级差，级差越小调整精度越高。对于初学者来讲，曝光补偿的应用可先从拍摄静态物体开始，此时能从容进行参数调整，可以用不同的补偿值拍摄多张照片，从中选择出最佳作品来。

就曝光补偿而言，"什么时候该加大补偿、什么时候该减小补偿"对刚入门者是不太容易掌握的。选择什么样的亮度最终是由拍摄者的眼睛来掌握的，但也有一定的原则，即白色和高亮度多的对象，应增加补偿；黑色和昏暗的区域广的对象，应减小补偿。当所拍物体的亮部区域较多，如逆光、强光下的水面、雪景、日出日落场景等容易造成曝光过度，此时应使用 EV+。当所拍物体的暗部区域较多，如密林、阴影中物体、黑色物体的特写等容易造成曝光不足，此时应使用 EV－。因此，有一个通俗的说法就是"白加黑减、亮加暗减"。在背景很亮而主体逆光时，需要将补偿值调向"＋"端。在黑色或深色背景前对主体拍摄需将补偿值调向"－"端。

以上原则适用于一般的拍摄情况，如果对拍摄有特殊的要求，也不一定都这样调整。当拍摄条件不太好时，可以应用几种不同的曝光设置对同一拍摄主题进行多次拍摄，然后进行比较，以选择出最理想的效果。通常情况下，在拍摄对象比背景亮许多或暗许多时，使用曝光补偿可以获得最佳的图像效果。

1．曝光补偿的操作方法

在数码相机上曝光补偿的操作一般是通过按键和菜单的形式完成的。

比如佳能的 PowerShot G5 的曝光补偿按键（位于方向键上，如图 6-21 所示），按动该键就可以启用曝光补偿功能。

图 6-21　佳能 Powershot G5 的曝光补偿键位置

http://geshengyijiu.uusq.net

佳能 PowerShot G5 可在－2.0EV 到＋2.0EV 之间，以 1/3 级调整，具体方法如下：

（1）按下多功能选择器上的▲（即 ）键，曝光补偿会显示在单色液晶屏上，如图 6-22 所示。如果 LCD 彩色液晶屏打开了，也会显示出调整列。

（2）使用主转盘或多功能选择器上的左、右箭头进行选择。

（3）直接按下快门键，即可用设定的曝光补偿值拍摄。如果要取消曝光补偿，可将光标移动至中间位置。

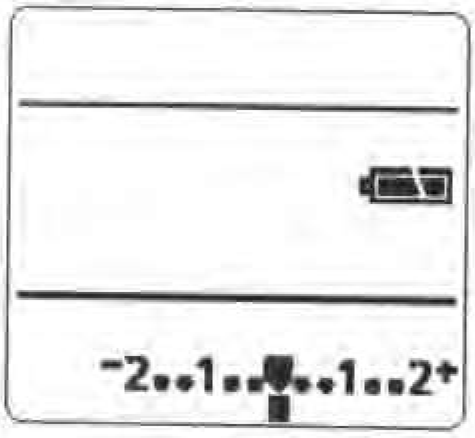


图 6-22 数据显示屏上的曝光补偿调节显示

2. 曝光补偿实例

下面通过具体的实例照片看一看曝光补偿的效果。

拍摄如图 6-23 所示的照片时，本来希望能拍摄到美丽的樱花，但由于受到白色天空背景的影响，作为拍摄主体的樱花显得很暗；构图相同的图右中白色的樱花因为增加了曝光补偿则显得很真实。

图 6-23 左边没有使用曝光补偿，右边使用曝光补偿（+1EV）

一般来说，通过自动曝光模式可将照片的整体亮度自动调整到一定水平。但是，当拍摄白花和雪景等白色较多的对象时，相机会错误地判断出“光线充足”，并自动拍摄出色调较暗的照片。相反，拍摄黑色毛线衫等纯黑的对象时，由于相机不知道毛线衫是黑色的，因此检测整个画面亮度时会认为“亮度不足”，就会把照片调整到与平时相同的亮度。

在图 6-24 的左图中，本来是希望拍摄傍晚时显得非常鲜艳的淡黄色花，但是花朵却全都表现出粉白的色调；而右边的照片则是减小补偿后拍摄到的效果，虽然叶子和背景变暗了，但花的色彩却显得非常鲜艳，并且花瓣还表现出了细微的立体感。

图 6-24 左边没有使用曝光补偿，右边使用曝光补偿（－1EV）

http://geshengyijiu.uusq.net

6.3 人像摄影

人像摄影是数字摄影实践中应用最多的一种方式，也是初学摄影最先遇到的课题，也可以说是学习摄影的基础。要想成为一个出色的摄影师，首先就应该具有拍好人像照片的能力，这是一个成功的摄影师所应具备的必要条件。

对于初学者来说，学习摄影最先的应用就是在家庭环境中，拍摄的主体绝大多数是人，因此，人像摄影往往也是家庭摄影的主要内容。但遗憾的是，家庭摄影中的大部分照片往往像是档案里的照片一样，构图死板，表情生硬。如果能掌握一些人像摄影的技巧和规律，就不会有这种情况出现。

拍摄人像时，首先应当尽可能的同拍摄对象建立良好的关系，使其在镜头前面轻松自然，比如在拍摄前进行一些必要的沟通，消除其戒备心理，以便能在拍摄过程中正确理解拍摄者的意图，更好合作。此外，拍摄者还需要进行预先构思，比如怎样构图，怎样用光，根据当时的环境采取哪些技巧，只有事先做到心中有数，才能集中精力于拍摄对象的性格和表情上。

6.3.1 人像摄影的构图

人像摄影的构图应当遵守的基本原则是“简洁”，尽量避免在照片中出现多余的前景和一些杂乱无章的光影、色块，力求达到画面的紧凑、集中、明快，以迅速准确地传达作品主题以及作者的思想情感。

由于照片的幅面均为长方形，所以构图时应首先决定是横拍还是竖拍，横拍即为正常握持相机，又称横幅构图；竖拍为垂直握持相机，又称直幅构图。人像摄影通常采用直幅构图（如图 6-25 所示），拍摄单人的半身或全身像时多采用这种构图方式。如果拍摄对象不只一人（比如拍摄集体照），或有特殊背景、需要特殊表现时，也可用横幅构图。直幅构图的道理很简单，因为人都是直立的，直幅构图可以让被摄者的身体更大比例被摄入画面中，使之更加突出，而且比较自然。若采用横幅构图，尽量不要将人摆在中央，那样太死板了。拍摄时可分析一下背景，比如在能够说明拍摄地点的部分适当安排人与背景的关系等。在拍摄人像的近景和特写时，很多情况下是根据拍摄者的主观意图和审美观点来进行的，这时有一点须注意，那就是要让拍摄对象的视线方向及动作方向多留一点空间，使得整幅照片的重心适中，整体上给人一种平衡的感觉（如图 6-26 所示）。

图 6–25　女通信兵

图 6–26　在人体的前面应适当的多留一些空间

http://geshengyijiu.uusq.net

总之，人数、背景、姿势以及环境等都是选择构图方式时应考虑的因素。当然，选择直幅或者是横幅构图，这是最基本的构图方式，即使这种最基本的构图方式也不必墨守陈规，有时候稍微让相机有一个角度则可以营造出对角线效果。有时候背景造成的倾斜可能会让画面显得不稳定，这时可以让人物往另外一个方向倾斜以取得平衡也能营造出另一种效果。

人像摄影的主体是“人”，所以人在画面中的比例不能太小，因为主体的比例越小，景深变深，就不易突出主体了。初学者在拍摄人像时，应多拍人的半身，甚至更大比例，这样主体鲜明、背景模糊，尤其对于俊男靓女，能够显现更多的层次和细节，一般情况下能够达到满意的效果。

“井”字构图法在人像摄影中的应用较为普遍。“井”字构图法就是将主体置于4个交点中的其中一点上。拍摄人像时，人就是主体，但是还可以找出主体中的“主体”，就看你想要表现对象的哪一个部位，那就是最主体，通常就是头部。将最主体置于这4个交点上，就是一般所说的“井”字构图法。“井”字构图法可以让画面和谐，避免呆板。但在实际应用时应当灵活掌握，不能过于刻板，通常情况下只要人的头部不要在画面正中央，而且整体感觉比较和谐就可以了。

由于数码相机的自动化技术已基本成熟，对于初学者来说，要拍得一张好照片，对焦、测光等曝光技术并不难掌握，反而是构图、采光以及创意等方面能反映出拍摄者的不同水平。尤其是外景拍摄，更能反映出这个问题。不过，如果能够掌握一些基本的构图原则，拍出好照片也并非很难。

基本构图是拍摄人像的基础，基础打稳了，继续提高就有希望。如果达到一定水平之后，在构图上会有新的体会，在此无须赘述。

6.3.2 人像摄影的照明

无论是采用自然光还是灯光照明，直射光的特点是光比大、明暗反差强烈、立体感强，适合表现性格坚强刚毅的对象；散射光的特点是光比小、反差小，影调柔和，层次丰富，能细腻的表现对象的质感。

利用自然光拍摄人像是最常用的也是最方便的一种光源，但是，自然光是不以拍摄者的意志为转移的，所以只能提前作出选择或等待。直射的太阳光具有明亮、光质强硬、反差大等特点，对表现青壮年男性比较有利，但对青年女性来说不适合。在拍摄年轻女性时应当避免在强烈的太阳光下拍摄，最好是等待云彩出现挡住太阳光时再拍摄。因为有云彩挡住太阳光时，其光线会由直射光变为散射光，能够表现女性细腻润滑的肌肤，使色彩还原真实、鲜艳（如图6-27所示）。

初学摄影者往往是从室外摄影开始的，并且主要是采用自然光拍摄，此时就需要对自然光有足够的认识，才能更好地利用它。在自然光中，薄云天气是人像摄影最理想的光线。由于阳光穿过薄云透射下来，其强度减弱，能形成理想的散射光源，在这种光线下拍摄人像，不论采用哪种角度拍摄，均能得到较为理想的效果。

图6-27 利用自然光拍摄人像

晴天里阳光普照、万里无云，多数初学者认为是较为理

http://geshengyijiu.uusq.net

想的拍摄条件，这是一种误解。由于晴天光照强烈，拍摄对象与景物的明暗反差大，投影长，阴影重，阴影面往往因曝光不足而失去层次，所以，特别晴朗的天气并不是最理想的光照环境。此时并不是不能拍摄，只是需要采用一些辅助照明手段，使影像的立体感、层次、影调能表现出来。比如用反光板进行辅助照明，或者是利用自然环境的反射光进行补光。自然环境的反射光可利用淡色墙壁、水面或手中的书本等能够利用的条件，目的是照亮对象的阴影面。不过需要注意的是，反光面须是白色或接近白色，否则会造成偏色。当然，最常用的辅助照明手段还是利用闪光灯，尤其是人在阴影中脸部发暗，而环境较亮，不进行补光就会造成脸部因曝光不足而失去层次，利用闪光灯就能在一定程度上弥补这个问题。

在自然光中，阴天的光线平淡，方向性不强，且光照强度弱，此种天气下拍摄出的人像缺少层次和立体感，是最不理想的光照条件，除非专业摄影师或使用专业设备，否则很难得到理想的效果。

自然光的强度和光质会随着天气和四季的变化而变化，即使在一天的时间中，其强度和光位也都在发生着变化，这些变化不但影响曝光控制，也影响用光的效果。

室内摄影主要采用灯光照明，特别是一些专业摄影室。灯光照明具有可调性，即光强、光位、光质等都可以根据拍摄意图进行调节，所以其布光灵活方便，造型效果好。

在逆光、侧逆光、侧光及顶光的自然光下拍摄人像近景或特写时常常需要用电子闪光灯对暗部进行补光，只要掌握得好，也能取得较好效果。

光源所处的位置不同对拍摄效果也有明显地影响。对年轻女性和拍摄高调人像照片时，可选用顺光照明。顺光照明有高位、水平、低位三种，前两种最常用。侧光照明包括前侧光、全侧光、侧逆光三种，前侧光照明在人像摄影中运用最多，因为前侧光照明能使对象的大部分面积被光线照亮。全侧光照明时人像的面部会出现一半阳一半阴的效果，能充分表现对象的立体感，给人以庄重、肃穆的感觉（如图6-28所示）。逆光分为侧逆光、全逆光两种，侧逆光是指从对象的左后侧或右后侧进行照明，全逆光是指光线从对象的背后进行照明，能勾画对象的轮廓，使其出现剪影效果。逆光拍摄人像时，通常应对拍摄对象的暗部进行补光，否则，人像就会形成黑糊糊一片，什么都看不清。

图6–28 自然光拍摄时应恰当的选择角度并且不必墨守陈规

6.3.3 人像摄影技巧

除了构图和照明以外，拍摄人像时还有许多技巧。以下内容对于初学者来说也是十分重要的。

1. 选择有利的拍摄角度

拍摄角度包括拍摄方向和拍摄高度。拍摄方向的选择是指以拍摄对象为中心，相机进行前、后、左、右水平位置上的变化，或者是拍摄对象改变自己面对的方向，以获得不同的拍摄效果。

在正面水平位置上拍摄就是通常所说的正面照，能较好的表现对象的正面特征，面部的

http://geshengyijiu.uusq.net

各部分都处在对称位置，能给人以安静、严肃的感觉，在拍摄肖像和证件照时应用较多。

从对象的前侧面进行拍照是人像摄影中最常采用的角度和位置，能使被摄者的形象和轮廓得到充分的展现，有较强的立体感。如果完全站在对象的侧面进行拍摄也有利于表现对象的侧面轮廓和线条，尤其在需要突出对象的部分特征或需要特殊效果时可以采用，但在一般的拍摄中不宜采用。

拍摄高度的变化也能产生不同的效果，其中仰摄是指采用低角度向上拍摄，能表现出对象的高大形象，同时还具有净化背景的作用。平摄是指以拍摄对象直立时眼睛平视的高度为准进行的拍摄，是最常用的高度。俯摄是指相机从高于对象的高度拍摄，俯摄容易形成上大下小的透视变形，适合脸形较宽的女性，不适用于拍摄全身像和秃顶的人。

2. 前景与背景的处理

前景是指位于拍摄对象前面的景物。恰当地利用前景有利于表现画面深度和突出主题。前景的处理原则是宁虚勿实。可以利用前景遮挡对象的某些不需要突出表现的部位，比如让拍摄对象站立在花丛后面，用手动对焦把焦点放在人物面部，这样可以虚化掉前景得到不同的效果。但一般情况下不要挡住面部。

背景是指位于拍摄对象身后的景物。背景处理时最重要的一点是简洁，可利用改变拍摄角度、虚化背景等方法避免背景过于杂乱，使主体更加突出和鲜明。

3. 摆拍与抓拍

在人像摄影中，不但要注意拍摄对象的姿势和外形，更应注意对象的神态。一幅优秀的人像摄影作品，应当是姿势与神态的完美结合。为了达到这个目的，拍摄时机的把握尤为重要，拍摄时要尽量抓取人像最佳的自然姿势与神态。每个人都有自己的闪光点，摄影要表现的正是要突出其闪光的一面，和主题无关的在取景时就要去掉或虚化掉。同时也可以利用一些道具和陪体进行衬托和对比，使其独特的最美的一面淋漓尽致的展现出来。

摆拍在照相馆最为常见，在一般的家庭生活照和旅游中也常采用。摆拍时通常应事先选择好拍摄的地点，并在拍摄前进行周密构思，同时在摆拍中注意抓拍，及时捕捉对象的瞬间光彩。

图 6-29　作者于新疆考察时抓拍的维吾尔族少年

抓拍是指在对象未发现的情况下进行拍摄。抓拍的照片现场感比较强，生活气息浓厚，真实可信，自然生动（如图 6-29 所示）。为了做到这一点，要求拍摄者要有敏锐的判断力和观察力，并且要具备娴熟的拍摄技术。

6.3.4 儿童人像的拍摄

对于人像拍摄来说，不同的对象在拍摄时也有不同的特点。其中儿童拍摄就和成人拍摄有许多不同之处。孩子的拍摄其实说好拍也好拍，说难拍也难拍。他们天真无邪，面对镜头时往往流露出天真自然的一面，不做作；说难拍是因为孩子的自控能力还没有形成，一般情

http://geshengyijiu.uusq.net

况下很难进行配合，只能进行抓拍，因此对拍摄者的要求更高，只有熟练相机的各种操作，抢在最佳时机按下快门，甚至选择连拍模式，才容易拍到好照片。对于摄影爱好者来说，儿童摄影往往有其诱人之处，就是当与孩子们在一起时，他们的活泼、热情以及丰富的表情往往会使作品充满生机活力（如图6-30所示）。

儿童摄影的主要特点是必须以拍摄对象为主体，拍摄者只能根据拍摄对象和环境不断调整构思和计划，因时因人而宜。

孩子们很少愿意静静地坐着，所以千万不要太多地限制他们活动，否则，他们会烦躁不安，不愿合作。使用中、长变焦镜头会给拍摄工作带来较大的灵活性，长焦镜头能够使你不必靠近对象就可以拍摄，而变焦镜头可以根据需要使孩子微笑的脸庞占据整个画面。使用长焦镜头拍摄时，高速快门有利于凝固动作，并防止相机抖动（如图6-31所示）。

图6-30 儿童人像的拍摄

图6-31 拍摄时要使用高快门

拍摄儿童照片需要耐心和幽默感。孩子们会对拍摄环境和摄影器材感到十分新奇，他们很可能东摸摸，西碰碰，对凡事都要问个明白。为了获得良好的拍摄结果，应尽量使拍摄过程充满乐趣。即使你忙于拍摄，也要尽可能全地回答他们有关你正在做什么，为什么这么做等问题。拍摄稚嫩的孩童，有时没有时间进行曝光设置，必须行动敏捷，可以多拍些照片，以弥补不可避免的构图和调焦失误。

由于数码相机重量轻，操作简便，非常适合儿童摄影。许多孩子非常乐于表现自己，喜欢拍照。父母亲或别的亲人在场会给孩子增添信心。父母亲还可以站在相机后面鼓励孩子，使其轻松自然。

小孩子不会长时间地保持不动，尤其是幼儿很容易变得烦躁不安，没有持久的注意力。但是当其专注于某件事情的时候，就会忘记相机的存在，因此需要准备一些玩具或道具。在得到一只有趣的玩具或道具后，他们会马上专心致志于所做的事，把相机忘得九霄云外，这时你必须快速拍摄，如图6-32所示。

此外，拍摄时应注意孩子所说的话，不断地和他聊天，使他自由自在。通常情况下应尽量降低拍摄高度，使相机与孩子的头部处于水平位置。同时应与对象保持一定距离，这样孩子

图6-32 要找住机会抓拍

http://geshengyijiu.uusq.net

们的言行举止往往比较自然。

6.4 自然风光摄影

自然风光摄影是指通过摄影艺术将大自然的美景再现于摄影作品的一种艺术表现形式。它所表现的范围很广，涉及自然界的方方面面，比如风、雨、云、雾、霞、雪、闪电、露、雾凇、冰等气候现象以及山水、建筑、园林、江河湖海、草原、沙漠、田野等。

自然风光摄影不同于一般的旅游拍摄，对拍摄者的要求较高，要求拍摄者不仅要有熟练的拍摄技术，还要有较高的艺术观察力，同时还要有吃苦耐劳和创新精神。

6.4.1 拍摄时机的把握

自然风光摄影受季节和气候的影响很大，同一处风景在四季中会有不同的表现，即使在同一天中随着时间的变化其外部表现也在不停地改变，因此，准确地把握时机才能抓住最美的瞬间。比如拍摄日出时，以太阳刚从地平线或海平面上升起呈圆形时为最佳时刻，过早会拍摄不全，过晚，会有刺眼的光芒，都不能很好的表现日出时的美景。拍摄日落时，以太阳即将落入地平线为好，日落的速度要比日出慢一些，可以精心的构图。

在取景构图时，还应注意前景的选择和处理，可选择一些小树、小草、树枝等，使其在逆光照明下以剪影的效果出现在画面前，能增强画面的纵深效果。

拍摄朝霞应选择晴天的早晨，太阳刚好从地平线升起，由红变白色时为最好（如图 6-33 所示）。拍摄的时间过早，天空不太明亮，朝霞不够鲜明突出；拍摄时间过晚，太阳光过强。

图 6-33 日出

傍晚时分也充满神奇色彩，可以产生出美妙的图像。此时可以将自然光和人工光结合起来，创造出浪漫和充满幻想的作品。傍晚摄影时对时机的选择尤为重要，因为傍晚时分，自然光的亮度会以较快的速度减弱，只有当自然光的亮度与人工照明的亮度大体相等时才是拍摄的最佳时机，通常只有几分钟时间。这个时间在日落后的 10～30 分钟之内，早一点或晚一点都拍摄不到最理想的效果。如果晚了，天空就会变暗，色彩就随之消失。

拍摄大海，捕捉其千姿百态的形象，对摄影者来说具有不断的挑战性。大海千变万化，主要是因为其水面不仅反射喜怒无常的天空，而且把它夸大了许多。拍摄海岸风景，时间非常重要，因为时间与潮汐紧密相关。对于仅仅表现大海和天空的照片来说，引人注目的海岸特点能增加画面的趣味性。日落时分，远眺海景，海面上的反光富丽、壮观。

光线是拍摄风光照片的关键因素。光线的强度及其照射角度对于渲染画面气氛有着极其重要的作用。黎明时分，光线较弱，能够出现柔和的画面效果。当太阳不断上升时，光线的角度有利于纹理和形态的表现。临近中午，太阳当空，明暗反差强烈，则可能会造成色彩脱白，景色显得毫无生气。午后，随着太阳下落，画面中光线、色彩、形态和纹理等会得以改善。到黄昏时，景色带有一种玫瑰色的暖意，太阳低沉，反差特别强烈，靠近太阳的云彩就

http://geshengyijiu.uusq.net

可能呈现出粉红色的色调，随着太阳落入地平线，这种效果逐步增强。

对于普通的风景来说，如果有江、河、湖、海的衬托能增加其吸引力，浩瀚的水面本身就可以构成一幅引人注目的风景画（如图 6-34 所示）。从不同的角度和高度进行构图，水面可能会有不同的形态。如果换一个角度观察，水面直接映射天空，则会明澈如镜，波光粼粼。

图 6-34　瀑布

天空可以是一张风景照中重要的组成部分，而其本身作为一种拍摄对象，具有无穷无尽的色彩变换能力（如图 6-35 所示），比如从极深的蓝色到响亮的金色和紫红色，而且云彩的形状变化也十分惊人（如图 6-36 所示）。最富戏剧性的拍摄在太阳从某一角度照射在云层的边端或当小块的波状云部分遮挡住太阳的时候，黎明和日落时分是一天中天空的色彩最反复无常、最具戏剧性、也是通常最上镜头的时刻。垂直构图有利于突出鲜艳的日落色彩和黑色景物之间的反差。

图 6-35　布达拉宫奇幻的天空

图 6-36　云彩的形状

6.4.2　透视和画面深度及视点的选择

透视是一种运用空间因素表现画面深度和距离的方法，是指作品中被摄景象的平行线条在向后延伸的同时产生会聚现象，或使远处景物的色彩出现逐渐变淡的倾向，使平面照片产生三维空间感。运用不同的透视方法表现的效果也不同，比如把被摄体按前后顺序设置，使其中的景物越来越小，可造成被摄体远离相机的感觉。

拍摄视点的选择是指正确处理画面中所要表现的主体与客体之间以及与所处环境在外

http://geshengyijiu.uusq.net

观上的联系。为了排除无关的细节，可以通过调整拍摄位置寻找简化画面的方法，比如可从低于被摄体处仰面观察，或者站在高处俯视观察，有时只需要变换一个角度就能得到完全不同的效果（如图 6-37 所示）。

自然风光未必都在良好的天气下拍摄，有时在不利的天气下拍摄可能会获得特殊的效果，比如风暴、光、薄雾和骤雨都能戏剧性地改变风景的面貌，或使其色彩渐渐融合，变得单一；或使其透视发生畸变，造成各不相同的景色。

具有清晰细节的明亮部在风景照片中容易表现出来，而且与风景的阴暗部相比，在视觉上显得比较强烈。

自然风光千变万化，在不同的时刻，不同的天气条件下，千姿百态，捉摸不定。学会观察拍摄场景可能发生的情况也许是风光摄影中最难的事。因此，拍摄风光照片时，必须学会根据当时的光线随机应变。

拍摄时应事先对周围的环境考察一番，找到最佳视点。一处风光由于包括了具有特色的前景，或者当其处在某种特殊光线的照射下时才会有特殊的表现。即使拍摄角度被限制到只有一个视点，也应该寻找最佳视点。

风光摄影的拍摄高度也很关键。采用低视点拍摄，有利于突出前景；采用高视点拍摄，能排除不必要的前景（如图 6-38 所示）。

图 6-37　日落

图 6-38　陡峭的山峰出现了水墨画效果

拍摄风光时，最好使用三脚架和快门线以避免相机抖动，尤其在临近黄昏或阴暗的光线下，长时间曝光非常关键。这时候景物往往显得生机盎然，惹人喜爱。

图 6-39　构图的取舍要因时因地而宜

自然风光拍摄通常要比想像中难得多，任何风光都综合了色彩、影调、形态和透视等方面的内容。如果按一般的方法简单地把相机对准一个杂乱无章的题材，画面就可能缺乏创见性。应该尽量使画面包含的内容具有选择性，通过对视点和镜头焦距的选择，要能判断出重要的画面成分，以及如何在取景框里对这些成分进行较为合理的布置和安排（如图 6-39 所示）。如果光线不理想，应千方百计地寻找不同的视点，或者等待

http://geshengyijiu.uusq.net

光线按恰当的方向照射时再拍摄。

6.5 夜景拍摄

现在，许多中高档数码相机都提供有夜景曝光模式，该模式能根据夜景拍摄的特点设置适当的曝光参数，一般情况下能取得满意的效果（如图 6-40 所示）。

图 6-40 海滨城市夜景

夜景拍摄，环境照度低，反差大，数码相机的感光元件所得到的信息容易受到噪音的影响，暗部的细节表现力相对较弱。由于数码相机镜头较小，在使用小光圈的情况下，场景中的点状光源会在所摄影像中形成美丽的星状光。

由于普通数码相机的测光系统对于低反差和低亮度的景物难以准确测光，所以在进行夜景拍摄时，应尽量将焦点对准明亮的景物上，然后锁定焦距进行构图。

进行夜景拍摄时白平衡的设置也很重要，有时手动设置白平衡能使建筑物及景物的装饰灯所产生的光波在感光元件上呈现出更为艳丽的色彩（如图 6-41 所示），而傍晚时分的天空在感光元件上可表现出更为惊奇亮丽的色彩。有时采用自动白平衡反而丧失了景物艳丽的色彩，使影像平淡无奇。当然，追求特殊效果的朋友可以试一试不同的白平衡模式所产生的效果。

夜景拍摄的最好时机是在傍晚华灯初上时，此时天空还没有彻底变暗，在最终影像上有美丽的天空色光，而且环境光会使得最终影像的暗部有更多的细节表现（如图 6-42 所示）。

图 6-41 海滨夜景远眺

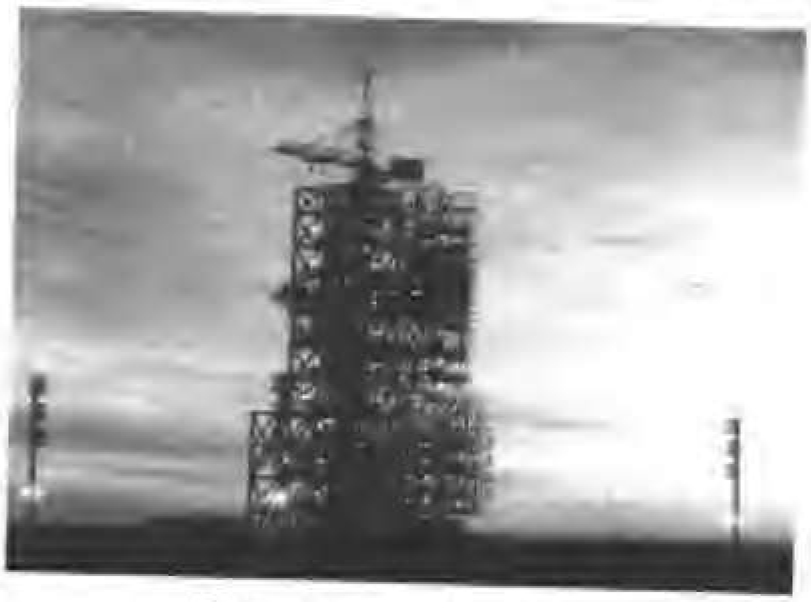


图 6-42 黄昏时的发射塔

http://geshengyijiu.uusq.net

一般数码相机不配备遮光罩，因此在靠近光源进行拍摄时，务必小心光斑的产生，可以用简单的物件进行遮挡。

由于民用级数码相机附带的旁轴式光学取景器存在较大的视差，而 LCD 液晶显示屏没有视差，因此拍摄时，应利用 LCD 取景器作为辅助。

6.6 花卉摄影

在摄影艺术中，花卉摄影与风光摄影、人像摄影一样，已成为一个单独的门类。它以花卉为主要创作题材，拍摄对象主要是指天然的鲜花或人工培植的盆景等。花卉摄影在技法上有许多特殊的要求，与人像、风光摄影有很多不同之处，如取材、用光、构图、背景、色彩表现等都要适合花卉摄影的特殊要求才能取得较好的效果。同时，需要较多地使用近摄的造型手段，才能拍摄出艺术性较高的作品。

花卉是客观世界的重要组成部分，因此，花卉摄影也是摄影的永恒主题。爱好摄影的朋友都会对花卉有不同程度的兴趣，尤其是拥有数码相机的朋友，更应该认真研究一下花卉摄影，因为数码相机在拍摄中景和特写时，更能取得较好的效果。

艺术大师罗丹曾说过，生活中不是缺少美，而是缺少发现。对于爱好花卉摄影的朋友更是这样。只要对周围的花草进行认真细致地观察，就会发现拍之不完、摄之不尽的题材就在身边。

拍摄花卉，要通过用光、构图、色调对比、景深控制等技术手段把最引人入胜的地方展现出来（如图 6-43 所示）。

图 6-43 花卉摄影

6.6.1 花卉摄影的特点和要求

花卉摄影作品之所以具有欣赏性，首要的因素是色彩和造型。一幅好的花卉照片在色彩上要有特点，大红大绿，虽然刺眼，但处理得好，就鲜艳夺目；轻描淡写，虽然平淡，若运用得当，也清静淡雅，使人喜爱。同时要有和谐的色调，要根据不同的主题、不同的光线条件和不同的背景采用不同的色调。通常一幅照片要有一个主色调，不论是冷色调还是暖色调，只要处理恰当，就能实现和谐的效果。用正面光拍摄，色调明朗；用逆光拍摄，色调较暗；用侧光拍摄，在叶片和花瓣上就会有明暗层次。不同的色调会产生不同的特殊效果。明调清新，暗调深沉，层次较多的中间调明快。浅色的花卉，适宜用明调表现；深色的花卉适宜用暗调表现，不论明暗色调，都应着力去表现花卉的层次。不讲究色调，花的质感就不能很好地表现。没有层次，就表现不出花卉的立体感。花卉摄影应在真实地再现花卉色彩的前提下，追求恰当的色调和层次。

色彩通常是花卉摄影首先应考虑的因素，选定了花色后，就要考虑与主体配合的前后景色彩，使色彩搭配适当。画面中最好有一个基调，也有各种色彩之间的细微对比与协调。

线条也是花卉摄影的一个重要因素。在一幅作品中，线条好比骨架，色彩好比肌肤，缺一不可。在拍摄时要注意花卉的线条，线条的曲直、粗细、疏密、远近、高低、长短、主次

http://geshengyijiu.uusq.net

都对花卉的形态有重要影响，能直接反映花卉的性格和特点，是不可忽视的，要善于取舍和利用。

虚实也是表现花卉的一个重要手段。通过运用虚实对比，能够突出主题，喧染气氛，增强艺术效果。“实”是指通过聚焦使主体清晰、逼真；“虚”则是指虚掉影响主题的多余景物，使主题更加突出，从而达到一定的艺术效果。虚实的艺术效果通常是借助镜头的特性，通过光圈的运用控制景深达到的。

花卉摄影的基本的要求是主体突出，构思新颖，造型优美，使色彩、色调、层次、线条和虚实等因素达到高度统一。

6.6.2 花卉摄影的构图

构图的目的是使主题思想通过选择对象和运用各种造型手段，使作品具有真实、生动、完美的形象效果，由此创作出寓意深刻、富有韵味的作品。不同的花卉有不同的品格和风韵，如玫瑰的鲜艳，荷花的圣洁、兰花的幽雅和菊花的清芬，只有采用不同的构思、手段和表现形式，才能表现出花卉的品格和特点。

一幅花卉摄影作品，画面的配置和花卉的取舍要能够体现出拍摄者的创作意图。花朵在整幅画面中所占的位置大小很重要，既要突出主体，又要疏密相间，防止喧宾夺主，杂乱无章（如图 6-44 所示）。

图 6–44　花卉近拍

拍摄角度也会对构图产生影响，有时为了选择适合的拍摄角度，是不惜时间和精力去琢磨的。俯拍、仰拍、偏左偏右拍，都会形成高低及方向不同的拍摄角度。角度稍微变化，都会对整幅作品产生影响。一般来说，在便于观赏的花圃或花坛里拍摄花卉，多采用俯视角度拍摄。但拍摄树上的红棉，水中的荷花，湖上的睡莲，有时角度就不大容易选择。但越是不容易拍摄的，越应想办法去寻找最理想的角度，做到有所突破，有所创新。

在构图时，要注意把花卉主体置于有效景深之中，利用景深的作用和原理，有意识地缩小景深，使画面产生虚实效果，增强画面艺术感染力。

在拍摄花卉的构图中，如何把没有用的或者干扰主题的景物去掉，以简洁画面突出主题是最难把握的。主要方法是利用景深把杂乱的物体虚化掉，在保证主题清晰的情况下，尽量用大的光圈，或者移动主题和背景。

背景的处理是决定花卉摄影作品好坏的重要因素。背景在花卉摄影构图上，起着陪衬和烘托主题的作用。背景在画面上不是被摄的主要对象，但它在画面上占有较大的面积。越是花卉简练的构图，背景所占的面积就越大（如图 6-45 所示），这是花卉摄影中一个不可忽视的因素。

背景的处理方法是多种多样的，主要分为两类。

第一类是因势利导，就地取材，利用自然条件选择背景。自然景物如天空、地面、草丛、湖水、树林等都可以选作背景。例如，拍摄一幅以荷花为题材的特写画面，背景就可以多样变化，仰拍可用蓝天作背景。俯拍可以用水光倒影作背景，平拍或斜拍可衬以莲叶作背景。如果把荷花推远到中景，以莲叶和湖光山色为背景，得出效果各自不同。

http://geshengyijiu.uusq.net

第二类是人工布置背景，用彩色纸或彩色布衬托到花卉后面均可，但背景的色纯度和明度都不能过高，通俗说法就是颜色不宜过鲜、过浅，背景色的色相与主体花卉的色相以对比色和类似色为好。背景用色一般宜采用较深暗的色彩，有时从效果需要，也可以用浅色调、高调来处理，但应含有较多的灰色（如图 6-46 所示），否则喧宾夺主，背景色显得太刺眼会破坏主体和画面的整体性。

图 6-45　花卉拍摄中的背景处理

图 6-46　使用人工布景拍摄

6.6.3　花卉摄影的用光

对于花卉摄影来说，用光是至关重要的。光线的运用是摄影艺术造型的重要技法，是突出地表现花卉质感、姿态、色彩和层次的决定因素。拍摄同一类花卉，不同的用光得出的效果就截然不同。一般来说，在自然光线条件下，散射光和逆光容易拍出好的效果。散射光柔和细致反差小，能把花卉的纹理和质感表现出来；逆光能勾画出轮廓，使质地薄的花卉透亮动人，而且可以隐藏杂乱的背景。但是，在强烈的阳光照射下，用顺光和侧光不容易把花卉拍好。

雨后的清晨是拍摄花卉的最好时机，此时花卉洁净娇艳，空气清新，透视度好。在散射光的条件下拍摄花卉，应该细致地把握光线的角度，因为顺光和侧光的效果大不一样。

阳光在一天里变化较大，直接影响着花卉光照的角度和拍摄效果。从光照角度分析，最好选择在日出后两小时内，此时的造型效果好。清晨，由于花卉吸收了一夜的营养，其色泽特别鲜艳，显得质地娇嫩，在作品中能体现出色彩清晰，层次分明，影调明朗，反差适中的效果。

采用正面光拍摄，光在画面中分布较大，花卉受光面均匀，但是花卉易缺乏立体感和层次感，使影调平淡。运用侧光（前侧光或后侧光）拍摄花卉是最常用的采光方式，其造型效果好，立体感强，层次分明，阴影和反差适度，色彩明度和饱和度对比和谐适中。

运用顶光拍摄，光线投射在花卉的顶部，正面受光少，造成画面反差大，缺乏层次，花卉色彩还原效果差，色温较高，照片容易偏蓝，故应避免采用这种光线。

运用逆光拍摄能淘汰从后面照射的物体，勾划出清晰的花卉轮廓，光的造型效果好，如果花瓣质地较薄，会使之呈现透明或半透明状，更细腻地表现出花的质感、层次和瓣片的纹理（如图 6-47 所示）。运用这种光源，特别要注意对花卉进行补光或者选用较暗的背景衬托，才能更突出地表现花卉形象。

图 6-47　逆光拍摄花卉

http://geshengyijiu.uusq.net

运用散射光拍摄，也是较为理想的光源，运用灵活，不受光源的方向性局限，受光面均匀，影调柔和，反差适中。如果选择雨后的散射光拍摄，会使花卉显得亮丽清新，光彩诱人。

6.6.4 花卉近摄技法

近摄，是花卉摄影的重要的技法之一。从技法上讲，近距离进行拍摄能使被摄主体的图像更大一些（如图 6-48 所示）。

如果不经仔细考虑就拍摄，花卉的形态或结构就容易失去中心，甚至使色彩杂乱无章，不堪入目。为了避免这种错误，可以一株单独的植物或一群植物为中心进行构图。一旦有了聚焦点，就可选用不同的拍摄角度，将其他部分表现成起衬托作用的色彩，使画面的构图紧凑连贯。

长焦镜头最适合于单株植物的近摄（如图 6-49 所示）。近摄时应选择在无风的时候，使花卉处于静止的状态，因为任何细微的运动都会对近摄的结果造成显著影响，在没有条件使用挡风板等措施的情况下，最好等到风消失后拍摄。如果确实需要在有风的环境下拍摄，就需要使用高速快门以防止被摄主体的运动。

图 6–48 花卉近摄

图 6–49 使用长焦镜头近摄花卉

6.7 微距拍摄

微距拍摄就是指近距离拍摄对象的局部或拍摄微小的物体，比如翻拍照片、书本、报刊杂志、花卉、昆虫，还可以拍摄电脑的板卡、芯片、元器件、微型元件，以及票据、钱币（如图 6-50 所示）、珠宝、邮票、手机、掌上电脑、随身听、CD/VCD 封面等。微距拍摄有较高的实用性，在工业应用中常常用于质量控制和跟踪。微距拍摄能够获得更全面和细致地现场细节，比如对刑侦工作的现场进行采样等。对于摄影爱好者来说，微距拍摄也是一件非常有趣的工作，它能够揭示许多肉眼容易忽视的细节，等于是对物体进行放大观察，从中可以察觉物体被忽视的一面，并获得更多的欣赏乐趣，所以，通过微距拍摄会使一些熟悉的物件展现出不寻常的外形、材质和色彩，比如在近距离拍摄花卉就是一件很美的事情。

微距拍摄是数码相机的特长之一，特别是在表现花鸟鱼虫等细小的对象时，对象的细节能得到充分展示。而且在选题、构图、用光等方面有充分的创作自由，相对于拍摄风光、人像等题材来说，受制约的条件较少，能较为容易地实现拍摄者的创意。

微距拍摄对传统相机来说是比较复杂的，需要专业人士或熟练的高手，并且需要配备昂贵的器材才能操作，即使这样，要拍摄成功的作品也要花费较高的代价。因为使用传统相机

http://geshengyijiu.uusq.net

进行微距拍摄时一般要采用专业附件来实现，比如使用微距镜头，或利用放大器对实物进行放大等。专业的微距镜头比普通的镜头昂贵得多，它们能够实现在很近距离内的拍摄而又不会造成变形。但是对数码相机来说微距拍摄却容易得多，而且几乎是零风险，稍加练习就能掌握。因为数码相机的 CCD 比 135 胶片要小很多，这本来是个劣势，但对于微距拍摄来说反而成了优势。在获得同样视角画面的前提下，数码相机镜头的焦距要比传统相机小得多，因此超焦距也成比例缩小了。普通数码相机在标准模式下能拍摄的最近距离为 50cm 左右，由于有 LCD 液晶显示屏的帮助，数码相机通常都会有一个“近摄”模式，在这个模式下可以拍摄 10～30cm 的物体，有些中高档次相机甚至达到了 1cm 的拍摄距离。

微距拍摄的照片一般要比实物的原始尺寸要大得多，两者之间的比例至少大于 1:1（如图 6-51 所示）。

图 6-50 微距拍摄钱币

图 6-51 硬币的近摄效果

尽管使用数码相机进行微距拍摄有其方便之处，但是也需要一些技巧，或者说也有一些具体要求，达到要求才能拍出好作品。

（1）景深控制。景深是指焦距的选择和物体清晰度。景深通常受光圈影响，小光圈能够获得比大光圈更大的景深。要获得较好的景深效果就必须正确处理相机和物体之间的位置关系，二者之间必须保持平行才能够获得一致的景深效果。对于不能够更换镜头的相机来说要了解它能够达到的最小焦距是多少。在拍摄时最好是配置三角架以防止出现抖动。

（2）微距拍摄的用光。正确布光在微距拍摄时尤为重要。一般来说，使用普通闪光灯不是最有效的方法，因为它通常会引起物体色彩改变或者造成曝光过度。在有条件的情况下，最好使用专业的环行微距闪光灯（如图 6-52、图 6-53 所示），该类闪光灯是专门为近摄而设计的，能产生几乎没有阴影的照明效果，也可使用简单的反光板对物体进行补光。

如果在户外进行拍摄，自然光以及一面或者两面反光板能够起到很好的作用并可以消除阴影。如果在室内，通常利用普通的灯具以及简单的反光板就可以获得较好的效果，获得的光线也很柔和，不过必须正确设置白平衡对物体的色彩进行纠正。如果有条件的话应该多利用几个反光板以获得均匀的光线环境。

图 6-52 佳能的环形微距闪光灯 MR-14EX

http://geshengyijiu.uusq.net

图 6-53 奥林巴斯的环形微距闪光灯单元 FS-RF11

如果相机能够使用放大镜头，也可以不必非常近地靠近物体拍摄，这在不能够获得较好光线的情况下特别有用（如图 6-54 所示）。在微距拍摄有一点需要引起注意，就是被摄物体即使有极小的移动，也会使照片出现十分模糊的影像。

6.8 旅游摄影

现在人们生活水平提高了，加之长假多了，假日里举家外出，到仰望已久的风景名胜去，已经是很平常的事了。在外出旅游的人群中，几乎家家都会带上相机，以便为日后留下值得回忆的时刻。但是，旅游拍摄不仅仅是以家人为主体的风景照，通过相机还能够记录更多、更珍贵的镜头，其价值和意义甚至超过普通的风景纪念照。那么，怎样才能在旅游途中拍摄到不同于一般的照片呢？

图 6-54 使用放大镜头拍摄

其实，旅行摄影拍什么是没有任何约束的，一切也都是非常灵活的，值得拍摄的东西很多，从具体的生活场景到自然风景画面，从人像到奇异的风情等，拍摄者可以充分发挥自己的想像力和灵感，以拍摄不同凡响的照片。

6.8.1 出发前的准备

旅行摄影前的准备有个基本原则，就是“装备要全，但是重量要轻”。如果有条件，携带大变焦的高档数码相机比较方便，如果不考虑重量，又要搞一些创作，单反式数码相机更好，因为该类相机有更多的自定义拍摄功能，除了能拍摄一些普通照片，还能够拍摄到一些具有特殊效果的照片。

除了数码相机以外，性能较好的闪光灯和三角架也是最基本的配置。这些装备在出发前都必须检查一遍，有些不太熟悉的设备还应再阅读一遍操作手册。有些专业的摄影师还会为自己的相机投保，因为他们知道日后的拍摄可能会对相机等设备造成什么样的损伤，因此，对昂贵的拍摄设备投保是非常重要的。

出发之前，应对所有要携带的设备进行认真地检测，尤其是数码相机，应用吹气球或专门的镜头布对镜头进行清理。在出门之前，最好先进行一些简单的拍摄，以确保相机处于正

http://geshengyijiu.uusq.net

常的工作状态。

旅行途中，相机等设备要保存在比较结实的摄影包中，所以，准备一只轻便的摄影包对旅行拍摄大有帮助。

长途旅行或长时间旅行通常会碰到潮湿气候以及变化很大的温度，这时铝质的摄影包最好，能很好地保护相机免受意想不到的破坏。

出发前最好对所需要的设备进行列表，比如滤镜、三脚架、快门同步线、闪光灯，摄影用的配件，如镜头擦拭纸、毛刷等，此外相机包、电池、数码相机伴侣或者是笔记本电脑以及存储卡等都应酌情进行准备。

6.8.2 几点建议

1. 到达目的地后，应当首先熟悉当地环境

在不熟悉的地域，任何东西都是新鲜的，要拍好旅游照片，在到达目的地后，要先熟悉一下环境，这是很有必要的。熟悉要拍摄的人物和地点，这也是熟悉当地风情的最快速最简便的方法。在熟悉的过程中也能够发现不同场景不同对象的最佳拍摄时间，并进行预先构思。只有进行充分地准备，才能缩短拍摄时间，才能以最快的速度捕捉稍纵即逝的美好瞬间。为此不妨买一些明信片作为借鉴以启发拍照的灵感，也可以看一些当地的旅游指南，以便对当地有个初步了解。

外出拍摄时，专业的摄影师有一个职业习惯，就是把相机的镜头当作眼睛，以此观察所看到的场景和事物。对于希望在摄影方面有所作为的人，也应当养成这样的习惯，就是要习惯于从镜头观察周围的一切。开始可练习拍一些当地的外景照片，如知名建筑、名胜古迹等（如图 6-55 所示）。尽量围绕某个场景从不同的角度观察、拍摄，从左到右，从低角度到高角度，或者拍广角照片以显示整个场景。不一定要拍下所有视角的照片，但应该学会由此判断，从取景器中看哪一个视角拍的效果最好。

2. 拍摄当地人像

应当尝试在代表当地风情的标志性场景前拍摄人像，将一些人置于前景中，而使背景落于对焦范围之外，或者将它们两者都放于对焦范围之内，然后从一个特殊的角度拍摄。

在拍摄人像时不妨尝试一下近距离摄影，或用长焦镜头抓拍（如图 6-56 所示）以取得一些真实的照片效果。

图 6-55 柬埔寨的吴哥窟

图 6-56 摄于新疆喀什

http://geshengyijiu.uusq.net

3. 支起三角架

使用三脚架可对风景、城市风光或特殊场合进行长时间曝光。用非常慢的快门速度可以"抹掉"走过拍摄场景中的人或者使这些干扰因素变成柔和的模糊影像。有时将相机放在三脚架或其他任何固体表面上，通过长时间曝光可以产生一些令人兴奋的效果。晚上的时候可以拍摄像纪念碑、喷泉和广场之类的照片。都市风景的照片形式可有很多种，特别是在日落时海边或水面上的风景。

4. 尝试不同的拍摄方法和手段

在有些特殊的场景中使用不同的拍摄方法和手段有时会得到意想不到的效果，比如可尝试使用各种焦距来改变风景——广角端可用于表现空间的深度、普通焦距可用于表现静态观察、远程拍摄可用于表现深远效果，各种比例都有其特殊的个性，这就是变焦镜头为什么流行的原因之一。它们可为摄影师拍摄某个主体生成各种形式的照片，虽然处在同一相机位置，但是使用不同的拍摄方法和手段却能够得到不同的结果。

熟悉传统摄影的人都知道，使用滤镜可改变照片的色彩和个性，将暖色滤镜放在镜头前可大幅度地改变照片的"情绪"，稍显橙色或棕褐色的滤镜可将乌云天气变成让人兴奋的阳光场景，它们可使人像"变暖"或使日落更让加迷人，它们让沙滩看上去变"热"，也可为暖红色、橙色和黄色的场景增添色彩饱和度。冷色滤镜（如浅色或中等蓝色）可为场景带来一种"冷"的畏缩感，许多商业电视使用蓝色滤镜以形成戏剧性效果。在使用蓝色滤镜拍摄日光照片时，可使照片曝光不足形成一种假的夜景照片，如果太阳旁边有云的话，可使用中等蓝色滤镜以使太阳变成月亮，白天变为晚上。在日落时，使用浅蓝色的滤镜可去除多余红色，使整个场景看上去更自然。对于传统相机来说，滤镜是用玻璃或塑料制成的可添加到镜头上的镜片。但是数码相机利用调整白平衡功能和人为的增加或减少曝光，不使用滤镜也能够模拟出同样效果。当然，通过后期制作也可以为照片添加上各种滤镜效果，不用滤镜同样能拍摄出不同色彩的变化效果，有的效果即使对于拍摄者来说也会令其感到惊讶。

5. 不能忽视的常识

拍摄时要注意以下几点：

（1）不要对着太阳拍照。

（2）注意前景的布置。

（3）在环境光线不良时，要使用闪光灯进行补光。

（4）不要使用微距模式拍摄人像。

（5）在拍快照时要注意曝光延迟。

（6）相机的背带应始终挂在脖子上或缠绕在手腕上以防止相机跌落。

http://geshengyijiu.uusq.net

第7章
数字照片的修饰

用数码相机拍照以后，除非十分专业的摄影师，否则很难一次就拍摄到十分满意的照片。所以，拍摄后通常都要对照片进行不同程度的修饰。当然，这也是数字摄影的优势所在。

对数字照片的修饰必须通过相应的图像处理软件方能进行。目前，最专业、最有影响、功能最强大的图像编辑软件就是 Photoshop，它是平面设计领域的“大哥大”，是专业设计人员的首选工具，但是，对普通消费级用户来说难以掌握。为了让普通消费者也能享受到数字摄影的乐趣，有些软件制造商也推出了一些入门级图像处理软件，这类软件比较多，目前最有影响的有“我形我速（Photo Express）”。入门级软件的优点就是上手容易，能够满足一般需求。

http://geshengyijiu.uusq.net

7.1 图像编辑软件

在数字摄影领域，最主要的应用软件就是图像编辑软件，它是数字摄影的重要组成部分。图像编辑软件对图像的加工处理，也可称作是一次再创作的过程，因为图像编辑软件在图像修饰加工和处理手段上所具有的先进性，以及操作上的方便性、灵活性和简易程度，已经达到了令人叹为观止的地步，并且能够创造出许多令人惊讶的视觉效果。

7.1.1 Photoshop

目前图像编辑软件很多，比如 Photoshop、PhotoPaint、Ulead PhotoImpact、Freehand、Illustrator、CorelDRAW 等，其中最有影响、功能最强大和最有代表性的就是 Photoshop，其最新版本是 8.0 版，启动画面如图 7-1 所示。

图 7-1 Photoshop 8_0 启动画面

Photoshop 是目前最强大的图像处理软件之一，是最为流行的图像编辑软件，其简洁、直观的界面和一些关键的功能，使它成为软件市场上最受欢迎的图像处理软件。它不仅可以修整图像，创建特殊效果，还可以交换照片中的细节，引入文本和标识，调整画面色彩，甚至可以将灰度图变为彩色图。当然也可以从头描绘一张图画，创作出任意具体或抽象的水彩画、油画或版画。Photoshop 最大优点在于它在照片编修上的卓越功能，是当之无愧的“电子暗房”。而且，Photoshop 具有广泛的兼容性，它采用开放式结构，能够外挂其他的处理软件和图像输入输出设备。

1. 提供了多种编修工具

Photoshop 提供了丰富的绘画和编辑工具，比如喷枪工具、笔刷工具、铅笔工具、直线工具等，它们可以用来绘制各种图形的工具。通过自行设定的笔刷形状、大小和压力，可以创建不同的笔刷效果；利用渐变工具可以产生多种渐变效果；加深和减淡工具可以有选择地改变图像的曝光度；海绵工具可以选择性地增减色彩的饱和度。模糊、锐化和涂抹工具可以

http://geshengyijiu.uusq.net

产生特殊效果的图像；使用橡皮图章工具可以修改图像，并可复制图像中的某一部分内容到其他图像的指定位置；利用矩形、椭圆和套索工具，可以选取一个或多个不同尺寸、形状的选取范围；磁性套索工具可以根据选择边缘的像素反差，使选取范围紧贴要选取的图像；利用魔术棒工具或“颜色范围”命令可以根据颜色来自动选取所要部分。配合多种快捷键的使用，可以实现选取范围的相加、相减、交叉和反选等效果。

在 Photoshop 8.0 中增加了许多极具价值的工具，提供了不少新的功能，通过这些新的工具和功能，能够帮助专业摄影师、Web 和图形设计人员尝试新的创作方式，制作出适合于印刷或多种用途的高品质图像。

2. 具有强大的修改功能

Photoshop 对输入的数字图像可以进行各种修改、校正、修补和裁剪。修改功能包括：对图像进行色调和色彩的调整；改变色相、饱和度、亮度、对比度；改变图像的局部色彩；增强或减弱图像的局部亮度；精确校正图像的颜色；调整色彩平衡；剪裁画面调整图像大小；处理图像上诸如灰尘、疤痕、缺损、污点等瑕疵，复制图像中单个或多个对象等。Photoshop 可以单独对某一选取范围进行调整，也可以对某一种选定颜色进行调整。使用“色彩平衡”命令可以在彩色图像中改变颜色的混合。使用“色阶”和“曲线”命令可以分别对图像的高光、暗调和中间调部分进行调整。以上这些功能是传统的绘画技巧难以达到的。

3. 丰富多彩的编辑功能

Photoshop 提供了许多特色工具，通过这些工具可对图像中任意一个选取区域进行切割、拷贝、粘贴、放大、缩小、删除等操作，还可实现图像的旋转、变形等效果。比如按固定方向翻转和旋转，或对图像进行拉伸、倾斜、扭曲和创建透视效果等。如果在编辑时出了错误，还可以进行撤消和恢复。

Photoshop 8.0 完善了图层、通道和蒙版功能。用户可以建立普通图层、背景层、文本层、调节层等多种图层，并且方便地对各个图层进行编辑。用户可以对图层进行任意的复制、移动、删除、翻转、合并和合成，可以实现图层的排列，还可以应用添加阴影等操作生成特技效果。调整图层可在不影响图像的同时控制图层的透明度和饱和度。在文本层可以随时编辑图像中的文本。用户还可以对不同的色彩通道分别进行编辑。利用蒙版可以精确地选取范围，进行存储和载入操作。

4. 出人意料的创意功能

Photoshop 中最奇妙的功能莫过于滤镜功能，其中共提供了将近 100 种滤镜，并且每种滤镜的效果各不相同。利用这些滤镜可以实现各种特殊效果，如利用“风”滤镜可以增加图像动感，利用“浮雕”滤镜可以制作浮雕效果，利用“水波”滤镜可以模拟水波中的倒影。“模糊”滤镜可以使图像出现整体模糊或边缘模糊的效果；“扭曲”滤镜可以实现变形、凹凸、起伏和哈哈镜等效果；“艺术效果”滤镜可以制作出水彩画、版画、国画和油画艺术效果；“素描”滤镜可以制作出单色素描、炭粉画和浮雕等艺术效果（如图 7-2 所示）；“光照效果”滤镜可以制作出各种光照方位、光源种类以及特殊光照条件下的光影效果；“镜头光晕”滤镜则可以实现不同焦距及使用内置式闪光的照明效果；“视频”滤镜则可以补偿和优化视频图像中的画面质量。另外，Photoshop 还可以使用很多其他与之配套的外挂滤镜。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 7-2　运用炭粉画和浮雕效果示例

5. 良好的兼容性

Photoshop 支持多种图像格式以及多种色彩模式，支持的图像格式包括 PSD、EPS、DCS、TIFF、JEPG、BMP、PCX、FLM、PDF、PICT、GIF、PNG、IFF、FPX、RAW 和 SCT 等 20 多种。利用 Photoshop 可以将某种格式的图像迅速转换为其他格式。

Photoshop 支持的色彩模式包括位图模式、灰度模式、RKBYTE 模式、CMYK 模式、Lab 模式、索引颜色模式、双色调模式和多通道模式等，并且可以实现各种模式之间的转换。另外，利用 Photoshop 还可以任意调整图像的尺寸、分辨率及画布的大小。既可以在不影响分辨率的情况下改变图像尺寸，又可以在不影响图像尺寸的情况下增减分辨率。

总之，Photoshop 软件的功能是多方面的，它是强大的图像处理助手。利用 Photoshop，可以创作出任何大脑中能想像出来的奇妙无比的图像作品。

自从 Photoshop 问世以来，Adobe 公司就对这一软件进行不断的升级。每一次升级都本着两个目的，首先是将图形图像编辑能力进一步加以完善；第二是不断提高软件的可操作性，让越来越多的用户可以很方便地使用。Photoshop 8.0 的推出更加巩固了 Adobe 公司在图形图像界的领先地位。

7.1.2 “我形我速”（Photo Express）

“我形我速”（Photo Express）是著名的 Ulead 公司推出的一套功能齐备、易于使用的图像编辑软件，它拥有易于使用的界面和种类繁多的模板，完全适用于数码摄影初学者。

“我形我速”是一套强大的相片编辑软件包，拥有较全面的相片编辑工具，包括红眼纠正与刮痕修复功能。它可以从数码相机、扫描仪获取图像，将多幅相片打印到一页，通过默认的电子邮件程序发送图片，甚至还可以用 HTML 网页的形式来组织相片，并能轻松地把它们发布到网上。它综合了直观的图像编辑功能与强大的文字处理能力、特殊效果，以及众多的相片项目，同时还能帮助用户建立并管理各种电子相册。

通过这套易于使用的相片编辑程序，用户可以充分表达自己的创意，润色最喜爱的相片，添加情趣独具的文字与效果，以及在网上与他人共享。

1. “我形我速”的主要功能

“我形我速”是一个相片编辑软件，它提供了大量的编辑和分享功能，使用户能最大限度发挥相片编辑的潜能。它提供了新的外观，用更直观的布局和更易理解的界面，使图像编辑变得比以往更容易，也使图像的编辑变得更有趣。

http://geshengyijiu.uusq.net

"我形我速"的可视化界面直观易懂，使用户的操作快捷方便。各个步骤都有指导信息，各种操作也有技巧提示，加上"随取即用"的编辑方式与"工具提示"风格（直观图标），即使是刚刚入门的人，也能很快掌握。

（1）相片管理。

利用"我形我速"的全新用户界面，可以容易地跟踪用户的数码影像文件。"浏览模式"类似利于 Windows 资源管理器的浏览功能，使相片的管理更容易。在"浏览模式"下，可以采取拖放式操作来操纵文件与文件夹。通过可视化略图屏幕，可以看到视频文件的第一帧。甚至还可以在"我形我速"中播放音频、视频及 GIF 动画文件，包括 MP3、MPEG、AVI、WAV 及 MID。

"我形我速"提供了一个深具价值的电子相片像册模式，当捕获到计算机中的图像越来越多时，迅速地整理这些图像就成了一个很重要的问题。"我形我速"解决此问题的方式是，将图像捕获与简单的像册系统无缝地结合到一起。此像册系统是可单击、可自定义的，使用起来非常方便，其整理图像的功能也非常有效。

（2）编辑。

"我形我速"将更多的编辑工具添加到先前已有的不同效果中。彩色笔、签名和印章仿制是"我形我速"的新增工具。还有新的特效可以应用到文字对象，如烙印和雕凿。从校正图像亮度到"好莱坞"式的特殊效果可说是应有尽有。这些工具可用鼠标轻松选用。"我形我速"基于对象的设计和预置的模板将图像编辑带到了另一个领域，即使是初学者也可以快速上手。

"我形我速"能够纠正常见的相片问题，比如自动地调正、修剪、调亮相片，平衡相片的色彩，以及调整相片的焦距；解决闪光灯照相中常见而顽固的红眼问题；清除刮痕和灰尘颗粒；调整模糊相片的焦距；调亮和增强色彩；调正弯曲的相片；翻转或旋转对象；将相片调整到标准的相片大小，包括 2 英寸×3 英寸、3 英寸×5 英寸、4 英寸×6 英寸或 5 英寸×7 英寸。

"我形我速"的创造性表现在，可将数码相片变成油画、碳笔画、水彩画或铅笔画；将画布更改为纺织品或碎屑纸张，甚至可以将相片老化；给相片添加泡泡、大雨或暴雪效果；还可以给相片添加萤火虫、星星和雨云效果；可创建自己的透明遮罩或从 48 种不同的遮罩中进行选择；使用 20 种不同的形状来修整相片；使用扩张、挤压、波纹和旋涡效果将相片弯曲到另一维度；还可以使用翻页效果来翻开相片，控制阴影的色彩、透明度和边缘混合，还可以可视化地放置阴影！

"我形我速"提供了大量即取即用的项目模板，可方便轻松地制作表现力极佳的项目，而且操作非常简单：选择一个模板，然后添加相片并自定义文字。

"我形我速"包含 600 多套高分辨率模板、4000 幅相片样本、600 个道具与相片元素以及 160 种日历样式。此外，本套产品还提供了数不清的边缘、框架、纹理及背景，门类十分齐全。比如模板有变脸、书签、名片、证书、海报、贺卡、假日卡、请柬、标签、杂志封面、电影海报、相框、明信片、剪贴书页、特殊、运动卡以及信纸等。

（3）分享。

使用"我形我速"，可以通过电子邮件和网页的形式共享相片。利用 Web 项目，可以制作极具吸引力的相册、基于主题的幻灯演示以及多媒体贺卡，并轻而易举地在网上共享相片。还可以在桌面上放置一个实用的日历，可以创建在屏幕上观看的幻灯放映，也可以制作各种

http://geshengyijiu.uusq.net

贺卡打印出来送给朋友。当然，还有其他很多有趣的方式可用来展示数码照片，甚至用“我形我速”的输出选项制作网页。“我形我速”可以从DV摄像机中捕获静态图像。

2.“我形我速”的工作方式

“我形我速”有以下两种典型的工作方式。

（1）面向对象的设计思想。

“我形我速”在编辑上使用了面向对象的设计思想。当创建出选定范围，并对它作了一些修改之后，选定范围就会变成对象，对象独立于图像的其他部分。通常对象包含文本、道具、背景以及画框等。修改完图像之后，如果要保留对象，可将图像存成“我形我速”的模板格式（*. UPX）。如果要将图像发送给朋友、在网页上使用或将它们在其他程序中打开，可选择不同的文件格式（*.BMP或*.JPG）。不过这样一来，对象就会合并到图像中，再也不能独立地编辑了。

使用独立“对象”的思想，可使图像处理成为相当有趣的一件事情。每个对象都有自己的属性。例如文本对象具有大小、字体样式和色彩属性，而图像对象则没有字体样式属性。

使用“对象”后，可以将对象和真实世界的对象联系在一起。它们能移到其他对象的前面或后面。它们拥有独特的性质，并且能单独更改而不影响图像的其他部分。

保存包含对象的模板或图像文件时，如果是在“相片”选项卡中，可以*.UPX来保存图像；如果是在“项目”选项卡中，则以*. TPX来保存模板。这两种格式是友立公司特有的文件格式，在其他图像处理软件中无法查看以这些格式保存的图像。

合并对象表示对象将组合成一个单元，就好像在一个标准的电子图像中。因为此过程无法撤消，所以最好是在保存最后版本时才使用。如果想要在其他程序中查看图像，则需要将其存为标准的图像格式，在这些情况下对象将自动合并。

很多时候只要在对象上单击鼠标右键就可以访问对象的属性，从弹出的菜单中选择一个命令，可以查看相应的信息。

（2）广泛地使用模板。

“我形我速”项目广泛地使用各种模板。每个模板都包含了很多独立的元素，例如文本、图像、画框与背景。这些元素也都可称为对象，并可以独立地移动和修改。它们的处理方式相当简单好用。如果想要保存或导出项目，必须将格式改成其他程序可以使用的格式（例如JPG、GIF或BMP）。在新的格式中就不能处理单个的对象了。

“我形我速”的项目是围绕模板来处理的，可在“项目”选项卡中使用它们。模板不过是预设对象的集合，它们都经过精心的安排，并可以自行修改。大多时候，可以在模板中的任何对象上单击鼠标右键，以进行修改和自定义。

如果对所做的修改感到满意，则可以将项目在硬盘中保存为新的模板，并放到个人的模板像册中。因此，预设的模板总可以站到一个较高的起点，并提供有益的思路，它们决不会成为发挥创意的绊脚石。

7.2 编辑图像

除非自己拥有一间暗房，否则传统的摄影技术并没有提供太多的灵活性。如果要对相片做一些创意处理，也仅限于剪剪贴贴。如果相片在拍摄时就不太理想，那就无计可施了。但

http://geshengyijiu.uusq.net

是，现代的数码图像处理技术提供了数不胜数的表现形式和自由创意，即便是在不理想的情况下拍摄的相片，也可以利用这些技术方便地进行修复。

7.2.1 载入图像

首先来看看在“我形我速”（中文版）中如何载入数码照片。

“我形我速”（中文版）几乎能从任何来源获取相片。通过浏览模式与相片模式中的【获取相片】按钮，可以使用“我形我速”从下列来源获取相片：扫描仪、数码相机、DV 摄像机、PC 摄像头、视频捕获卡、网上相片加工服务中心、Kodak Picture 光盘、CD-ROM、网页以及计算机中的文件。

方法是单击【获取相片】按钮，选择【数码相机】命令或其他图像来源，如图 7-3 所示。

图 7-3 图像来源的选择菜单和选项面板

在选项面板的【选择数据来源】列表框中显示了所有已安装的输入设备，在这里也可以重新选择。如果选择【应用后处理】复选框，那么在获取图像之后，系统将自动显示应用后处理窗口。这样，就可以在捕获图像之后运行简单快速的修改，例如调整亮度等。

在“我形我速”（中文版）中，可以在像册内选择图像，然后单击【编辑】按钮将其打开，双击图像略图也可打开它。

要选取图像，只要在图像上单击鼠标，选定的图像上就显现出绿色的轮廓。当图像处于活动状态并可以编辑时，它将填充于工作区中，这时它还同其他活动图像一起显示在程序下方的“略图卷轴”中。种类繁多的工具（例如绘图工具）以按钮的形式隐藏在【编辑】按钮的下方。单击一个按钮时，顶部的工具栏将相应地更改，显示一系列特定工具。通常还会有另一个下拉式工具栏，它提供了更多的选择。左边的选项面板中包含大量特定按钮和滑动条，用于精确地控制各个工具的属性（例如宽度、透明度），每个工具都有不同的控件集。同时，还可以从“预设值”选项卡中快速选取精心设计的效果。

7.2.2 一般调整

1. 调整色彩

通常从数码相机中捕获的图像，色彩总不如现实中那样鲜艳。不过，通过“我形我速”（中文版）可以快速地调整图像中的色彩，使其更加美观。方法是：

（1）打开图像。

（2）单击【编辑】|【调整】按钮，如图 7-4 所示。

（3）在弹出的菜单中选择【色彩平衡】命令，如图 7-4 所示。

http://geshengyijiu.uusq.net

（4）在左边的选项面板中选择一个预设的色彩滤镜，如图 7-5 所示。

（5）也可以使用选项面板中的【高级模式】按钮来精细调整处理过程，如图 7-6 所示。

（6）单击【应用】按钮。

图 7-4 【编辑】|【调整】菜单

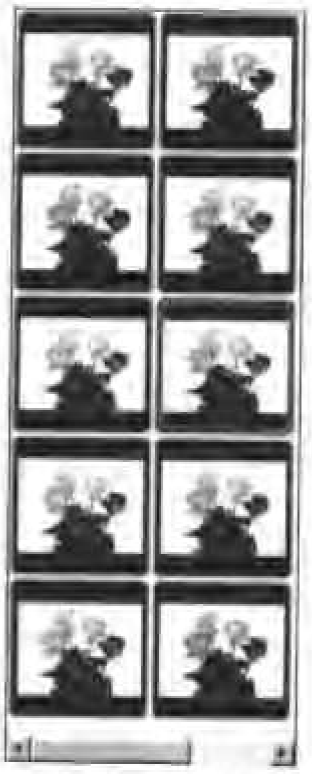


图 7-5 色彩滤镜的选项面板

图 7-6 色彩滤镜的高级模式

图 7-7 是调整颜色的示例。第一幅图像有点儿灰暗；第二张图像在经过精心地调整之后，看起来就好多了。

图 7-7 调整色彩的前后比较

2. 控制亮度和对比度

在低亮度或高对比度（例如在房间内，并且窗户有阳光照进来）的状况下拍摄的图像中，可能会有较暗的区域与曝光过度的区域边靠边。对比度是明暗像素之间的差异。两者间的差别越大，对比度就越高。正确地使用“我形我速”的“照明”工具，可以纠正这种状况。方法是：

（1）打开图像。

（2）单击【编辑】|【调整】按钮，在弹出的菜单中选择【照明】命令，如图 7-4 所示。

（3）在选项面板中选择一个色彩滤镜来修改效果，如图 7-8 所示。

（4）也可以单击【高级模式】按钮进行精细调整处理，如图 7-9 所示。通过尝试调整不同的亮度、对比度和 Gamma 值，可轻松地取得所需的明暗对比。

（5）单击【应用】按钮。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 7-10 清楚地展示了使用“照明”工具对图像进行修改后的效果。

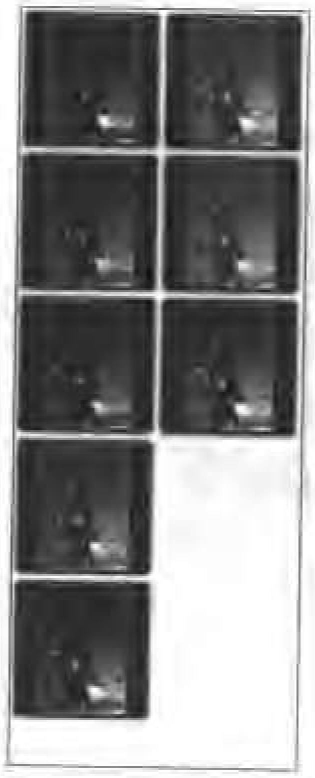


图 7-8 调整亮度和对比度的色彩滤镜

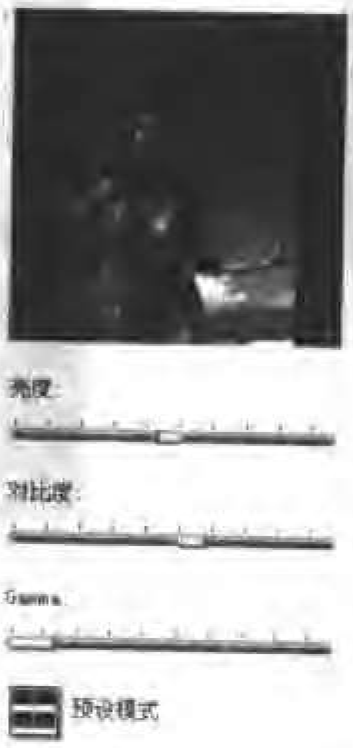


图 7-9 亮度和对比度调整的高级模式

图 7-10 亮度和对比度调整前后的对比

单击选项面板中【图像预览】按钮，可以改变预览图像的尺寸。单击此按钮后会弹出【略图】对话框，如图 7-11 所示。

在对话框的右下角有三个选项，其中最上边的是将整个图像作为略图，如 7-11 所示；中间的选项是将图像的一部分作为略图，如图 7-12、图 7-13 所示；下边的选项是可以用鼠标拖放随意选择部分图像作为略图，如图 7-14、图 7-15 所示。

图 7-11 【略图】对话框（1）

图 7-12 【略图】对话框（2）

http://geshengyijiu.uusq.net

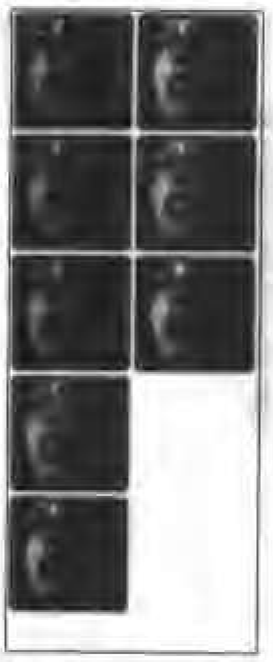


图 7-13 选择局部图像作为略图的面板

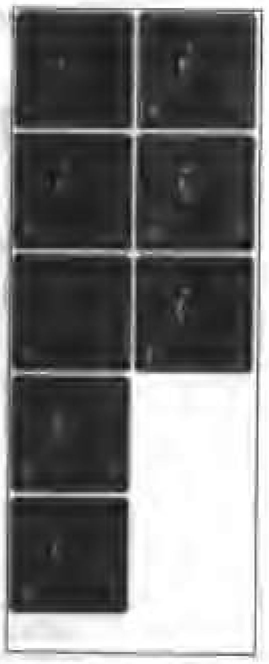


图 7-14 选择部分图像作为略图的面板

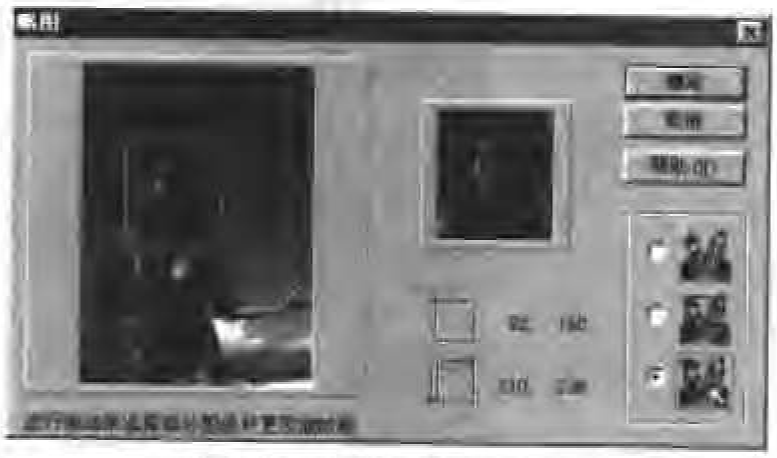


图 7-15 【略图】对话框（3）

3. 调整焦距

“我形我速”（中文版）并不会真正调整图像的焦距，而是使用“焦距”工具来模拟数码相机的焦距变化效果。对焦不好的图像可以通过这个过程得到改善，但无法达到尽善尽美的程度。调整焦距可用来创建一些有趣的艺术效果。方法是：

（1）打开图像。

（2）单击【编辑】|【调整】按钮，从弹出的菜单中选择【焦距】命令。

（3）在选项面板中选择一个滤镜，单击【应用】按钮；也可以单击【高级模式】按钮进行精细调整，其中【程度】滑动条用于精细调整图像的锐化程度，【范围】滑动条用于确定更改的半径值，如图 7-16 所示。

图 7-16 调整焦距的高级模式

4. 删除红眼

在使用闪光灯拍摄相片时，有时某些人的眼睛会将红光反射到相机中，使图像中出现不协调的效果。运用“删除红眼”功能可以修改它。方法是：

（1）打开图像。

（2）单击【编辑】|【调整】按钮。

（3）在弹出的菜单中选择【删除红眼】命令。

（4）使用选项面板进行精细调整，如图 7-17 所示。

选定【删除红眼】单选按钮之后，“我形我速”会在眼睛中查找预设的红色，并将它换成黑色。也可以选择【更改眼睛色彩】单选按钮，使用此工具来替换色彩。单击左边的方块可选择要替换的色彩，单击右边的方块可选择用来替换的色彩。

图 7-18 中上面一幅图像有一些瑕疵，并且是典型的“红眼”现象。下面一幅图像中红眼已经被删除，并且人物的眼睛已经还原为本来的色彩。

http://geshengyijiu.uusq.net

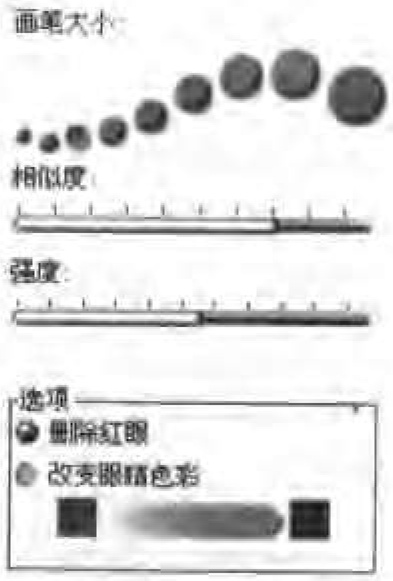


图 7-17 删除红眼的选项面板

图 7-18 删除红眼前后的效果比较

5. 修剪图像

用数码相机拍照时，由于种种原因可能导致图像出现倾斜或者多余的边缘，使用“我形我速”（中文版）可以纠正倾斜，删除不需要的边缘，修剪部分或全部图像。甚至有意使图像倾斜，然后从中选取部分图像以达到特定效果。纠正倾斜的方法是：

（1）打开图像。

（2）单击【编辑】|【调整】按钮，选择【旋转和调整大小】命令，选项面板的状态如图 7-19 所示。

图 7-19 【旋转和调整大小】命令的选项面板

（3）使用工作区中图像边缘的框线也可以旋转或翻转图像。单击并拖动图像斜角上的圆形拖柄，可任意地旋转图像；单击图像边缘的方块拖柄，可以改变图像的长宽比例或者缩放整个图像，如图 7-20 所示。如果不纠正倾斜，只改变图像的大小，可单击【编辑】|【调整】弹出菜单中的【调整大小】命令，选项面板会提供该幅图像的详细数据，根据这些数据可以进行更精确的调整，如图 7-21 所示。

图 7-20 旋转并缩放图像

图 7-21 【调整大小】的选项面板

（4）如果需要删除不需要的边缘、修剪部分图像或修剪图像，必须首先选定保留的范围。方法是单击【编辑】|【选定范围】按钮，从各个选项面板中选取欲保留图像的形状，如图 7-22

http://geshengyijiu.uusq.net

所示。

在【形状】命令的选项面板中，矩形和方形选定范围的处理方式最简单。如果使用圆形或椭圆区域，则会创建一个遮罩，并且修剪的图像将会放在矩形底框之中（所有的图像都必须是矩形的）。

比如在图像中以椭圆形状选取主体为中心的部分图像，只需在选项面板中单击椭圆形按钮，然后在图像中拖动鼠标即可，如图 7-23 所示。选取之后，单击选项面板中的【下一步】按钮，选项面板又改变为【边缘类型选择】和【确定修剪范围】两个按钮，如图 7-24 所示。如果不使用边缘类型，可直接单击下方按钮，图像选取就结束了，如图 7-25 所示。

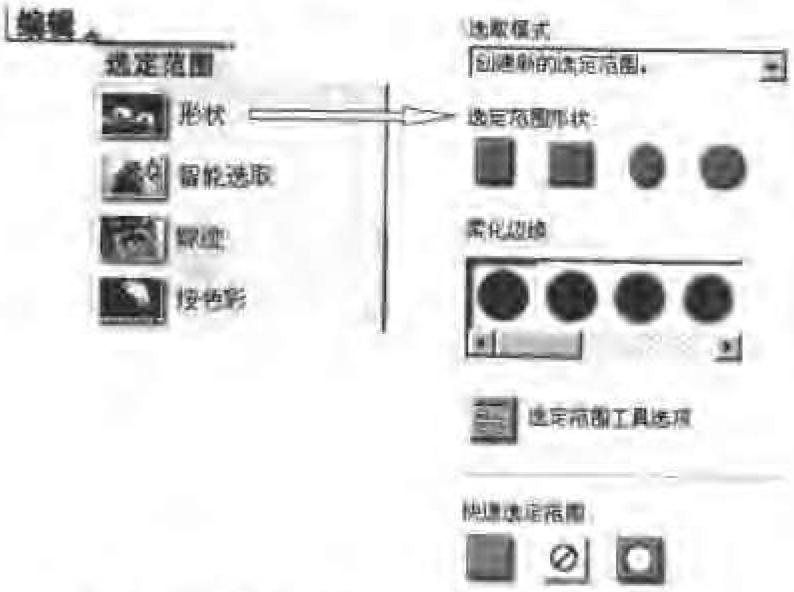


图 7-22 【形状】命令的选项面板

图 7-23 选取椭圆区域

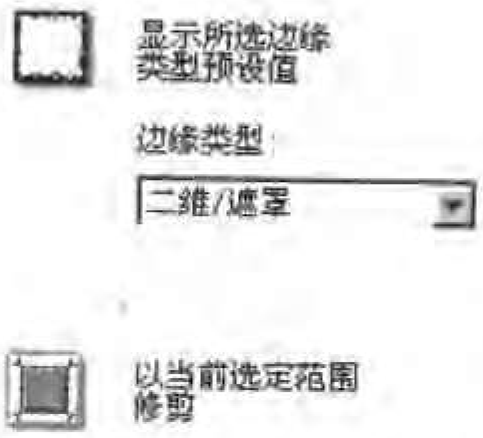


图 7-24 【形状】命令的选项面板

图 7-25 选取椭圆区域

【形状】命令的选项面板中提供了很多功能供用户调整。例如【柔化边缘】选项控制了选定范围边缘的模糊程度，并有助于选定范围和背景更平滑地混合。对修剪而言，将【柔化边缘】选项设成零可产生最好的效果。

6. 智能改善

“我形我速”（中文版）还提供了自动改善图像的功能，即使刚入门的朋友也能方便地操作。智能改善可以让计算机自动地对工作区中打开的图像进行调整，包括调整图像角度、修剪图像、改善图像的亮度和对比度、改变图像色调和饱和度、调整图像的焦距以及色彩增强等。方法是：

http://geshengyijiu.uusq.net

（1）打开图像。

（2）单击【编辑】|【调整】按钮，从弹出菜单中选取【智能改善】命令，此时选项面板会出现一系列图形按钮，如图 7-26 所示。

（3）单击其中任何一项，图像工具就会自动找出该选项的最佳设置，从而立即改变图像，显现出相应效果。单击【调整】按钮，可以将倾斜或歪斜的图像对正。单击【修剪】按钮，程序自动对图像进行修剪，将背景区域去除（去掉多余的边角部分）。单击【亮度和对比度】按钮，可以将图像调亮或调暗，并修改图像的整体对比度。单击【色调和饱和度】按钮，程序将自动调整图像色彩和饱和度，使其与自然光线中的主题相匹配。单击【焦距】按钮，程序将改善图像的清晰度。单击【色彩增强】按钮，程序将对图像进行锐化或模糊处理。

图 7-26 【智能改善】命令的选项面板

图 7-27 是原图与经过“亮度与对比度”自动调整后的对比。

图 7-27 亮度和对比度的智能改善效果对比

不过需要提醒的是，对有些图像来说，自动调整的效果往往不尽人意，尤其是原图问题较多时，还是手动调整比较精确。而且如果处理的是项目模板，则通过【智能改善】功能只能调整图像对象，而背景、画框和文本对象不能进行更改。

7.2.3 创意修整

“我形我速”（中文版）的修整工具有许多预设内容，有各式各样的预设形状可用来修剪图像，可创建多个简单的选定范围区域，以删除图像中不重要的区域，突出图像的主体部分。它不仅可以用来创建简单的选定范围，各式各样的预设条目还可作为更复杂相片的开始。其步骤为：

（1）打开图像，如图 7-28 所示。

（2）单击【编辑】|【调整】按钮，然后从弹出菜单中选择【修整】命令。

（3）在选项面板中选择一种形状，如图 7-29 所示。此时，工作区中的图像上面出现一个相应形状的设置边框，如图 7-30 所示。拖动边框四周的黑色小方块，可改变边框的大小和位置。

图 7-28 打开原始图像

http://geshengyijiu.uusq.net

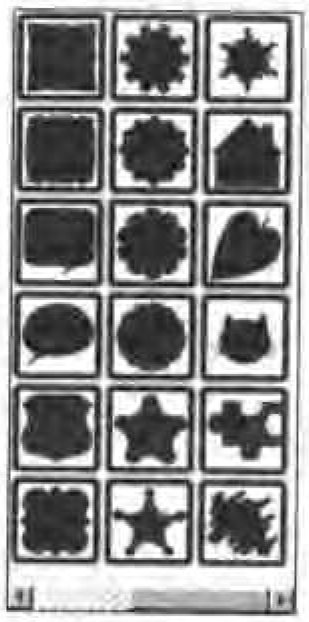


图 7-29 【修整】命令的选项面板

图 7-30 在图像上出现边框

（4）选择【创建新图像】选项。如果需要在图像边缘产生一定程度的模糊效果，可在【柔化边缘】列表框内选择一种柔化效果。

（5）单击【应用】按钮，如果未选择柔化边缘，则修整后的图像如图 7-31 所示。

如果选择了柔化边缘，其效果如图 7-32 所示。

图 7-31 未柔化边缘

图 7-32 柔化边缘

利用"修整"工具，还可以实现一些好的创意，使数码图像给你带来更多的乐趣。比如创建自己的邮票，就是一项很有趣的事情。其步骤为：

（1）打开图像。

（2）单击【编辑】|【调整】按钮，然后从弹出菜单中选择【修整】命令。

（3）在选项面板中选择邮票边缘形状。

（4）选定的范围将显示在图像中。周围的 8 个拖柄可用来调整区域的大小。要移动选定范围，只要单击并拖动鼠标。

（5）选择【创建新图像】选项。

（6）单击【应用】按钮，剪掉修整形状外的图像，如图 7-33 所示。

图 7-33 修剪前后效果比较

（7）单击【编辑】|【文字】按钮，给图像添加相关信息。

只要一点想像，似乎很单调的"修整"工具就可产生特殊的效果。

http://geshengyijiu.uusq.net

7.2.4 改变图像大小

数码图像应用在不同的领域就需要有不同的尺寸，比如用于网络只需要与屏幕的显示分辨率相适应即可。用于打印时，要与相纸的尺寸相一致。而使用数码相机拍照时，为了留有充分的余地，往往都用最高分辨率拍摄，这样在实际应用时，就需要根据不同的使用目的改变图像的大小。用“我形我速”（中文版）可以很容易的改变图像的尺寸，其步骤为：

（1）打开图像。

（2）单击【编辑】|【调整】按钮，在弹出菜单中选择【调整大小】命令。

（3）选项面板的上方显示出当前图像的宽度、高度和分辨率，如图 7-34 所示。

（4）选择【标准】单选按钮，可在打开的下拉列表中选择需要的图像尺寸，如图 7-35 所示。

图 7-34 选项面板

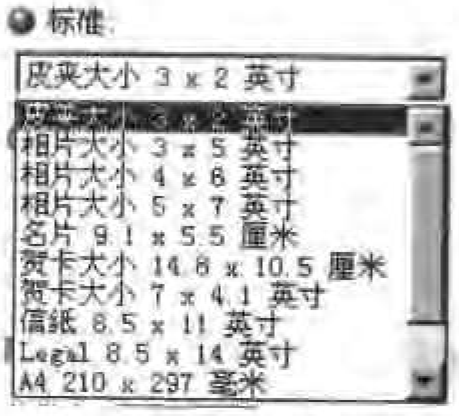


图 7-35 选择图像尺寸

（5）也可以选择【自定义】单选按钮，在【宽度】和【高度】文本框内输入具体的数值，然后打开【单位】下拉列表框，在“英寸”、“厘米”、“百分比”和“像素”之间选择一种自己熟悉的度量单位，以便更清晰地掌握图像大小的更改。

（6）如果需要保存图像的宽高比例，可选中【保存宽高比】复选框。此时，当在【宽度】或【高度】文本框中输入一个数值，则程序自动根据当前图像的宽高比例设置另一个数值的大小。

（7）在选项面板的【分辨率】文本框中输入所需要定义的分辨率大小，此数值将直接决定图像的打印输出效果。

（8）单击【应用】按钮，将所做修改应用到图像中。

经过以上步骤，即完成了图像大小和分辨率的调整。需要注意的是，如果将一个图像的分辨率调高，则此图像的尺寸将变大，而且此图像文件所占用的硬盘空间也将相应增大。

7.2.5 添加和编辑文字

在多数情况下，需要在图像中添加一些文字，以达到某些特殊效果。“我形我速”（中文版）不仅能够兼顾图像处理和矢量文字设计，而且能够提供各种不同形式的文字变形风格，如改变文字的形状，添加阴影、三维和空心效果等。变形工具还可以产生缩放、斜拉、旋转、延展、镜像等效果。此外，“我形我速”（中文版）还有多种字体特效选项，包括渐变、火焰、雪花、玻璃、浮雕、烙印、霓虹等。

http://geshengyijiu.uusq.net

1. 在图像中添加文字

在图像中添加文字的方法是：

（1）在工作区中打开图像或模板。

（2）单击【编辑】|【文字】按钮，在弹出菜单中选择【添加/编辑】命令。

（3）在左边面板的文本框中输入文字，如图 7-36 所示。

（4）设置文字的字体、格式、对齐方式和填充选项。"我形我速"（中文版）支持 Windows 操作系统下的多种 TrueType 汉字，如常见的文鼎字库、方正字库、华康字库等，这些字体都可以直接在"我形我速"（中文版）中被设计成各种平面或三维造型。

在文字输入框的下方有一排按钮，B使文字加粗，I使文字倾斜，U给文字添加下划线，≡向左对齐文字，≡向中间对齐文字，≡向右对齐文字，▥竖排文字。

图 7-37 中文字采用"华文彩云"字体加倾斜效果，同时使用了纹理。

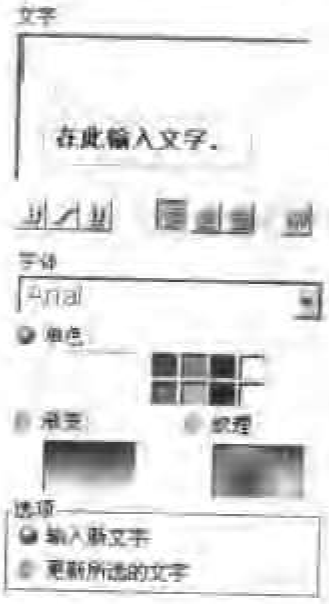


图 7-36 添加文字

图 7-37 添加文字后的图片效果

单击【渐变】图标，可激活【渐变填充】对话框，如图 7-38 所示。在此对话框中可设置起始颜色和终止颜色，还可设置颜色变化的方向、颜色偏移的程度，并且在下方提供了多种模板供选择。

单击【纹理】图标，可激活【纹理库】对话框（如图 7-39 所示），可从中选择一种，然后单击【确定】按钮，再单击【应用】按钮即可。

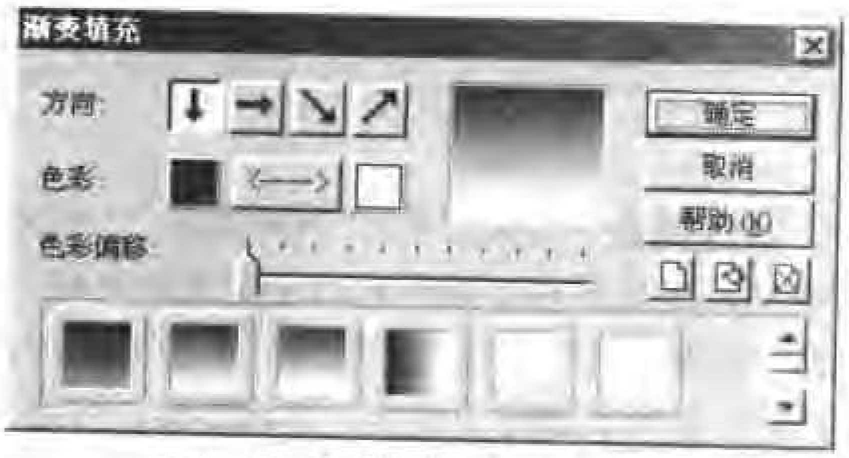


图 7-38 【渐变填充】对话框

图 7-39 【纹理库】对话框

http://geshengyijiu.uusq.net

（5）如果想修改已经输入的文字，只需在【选项】区域内选择【更新所选文字】单选按钮，然后在文本框内重新输入文字，单击【应用】按钮，新的文字即刻就替换原有文字出现在图像中。

（6）通过拖动文字框，可以将文字对象重新放置到期望的位置。

（7）通过单击并拖动缩放拖柄，可以调整文字的大小和旋转文字。

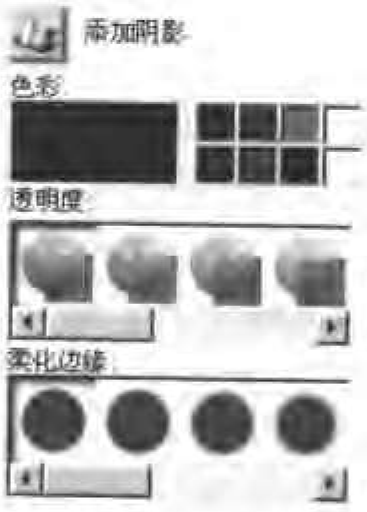


图 7-40 添加阴影

2. 为文字添加阴影

为了使文字效果更精彩生动，可以为文字添加阴影，方法是：

（1）在图像中选取文字对象。

（2）单击【编辑】|【文字】按钮，在弹出菜单中选择【阴影】命令，在选项面板激活【添加阴影】工具，如图 7-40 所示。

选项面板中的【色彩】选项提供了阴影的颜色选项，单击【色彩】选项下面的图标，可激活多种色彩选取工具对话框，以使用户选取更多、更精确的颜色，如图 7-41、图 7-42、图 7-43、图 7-44 所示。

图 7-41【色彩】选项

图 7-42 【友立色彩选取器】对话框

图 7-43 Windows 色彩选取器

图 7-44 【色彩选取工具】对话框

（3）设置色彩、透明度和柔化边缘等选项。

（4）在选项面板中单击【添加阴影】按钮。

http://geshengyijiu.uusq.net

（5）通过拖动阴影的拖柄，来放置阴影相对于对象的位置。

（6）完成调整后，单击【关闭】按钮。

添加阴影后可以通过选取文字对象，右击，然后选取【删除阴影】命令，来删除文字对象的阴影。

3. 添加文字特效

在“我形我速”（中文版）中提供了大量的文字特效工具，因此，在图像中添加文字特效比简单地选取字体要有趣得多。其方法是，输入文字后，单击【编辑】|【文字】按钮，在弹出菜单中选择【效果】命令。程序共提供了10种特殊文字效果，如图7-45所示。具体操作步骤为：

（1）打开图像。

（2）单击【编辑】|【文字】按钮，在弹出菜单中选择【添加/编辑】命令，在选项面板的文字输入框内输入文字。文本一旦被创建，即成为一个对象。

（3）单击【编辑】|【文字】按钮，在弹出菜单中选择【效果】命令，在【效果】子菜单中选择一种效果。

（4）使用预设模式或高级模式进行精细设置。

（5）单击【应用】按钮，在工作区中显现出相应效果。

如果对效果不满意，可重复第3~5步。需提醒的是，工作区中的文字对象必须在选中状态（即文字周围有带方块的框线包围），才能运用不同的效果工具，如图7-46所示。

图7-45　文字特效工具菜单

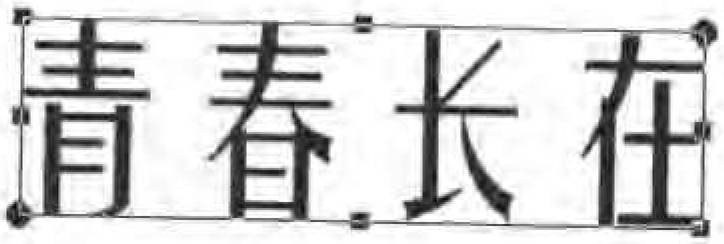


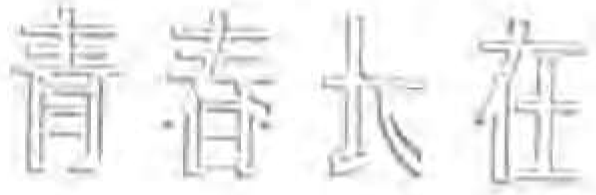
图7-46　选中的文字

图7-46中框线上的方块十分重要，右上角和左下角稍大一些的圆角方块可使文字倾斜、翻转；其他的方块能够使文字加宽、拉长或放大、缩小。

以下是各种效果的示例。

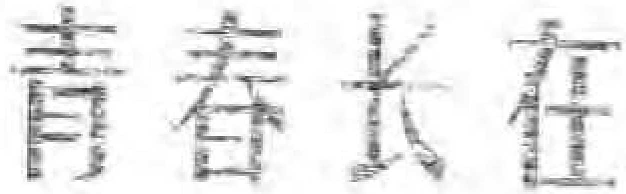
玻璃效果：

轮廓浮雕效果：

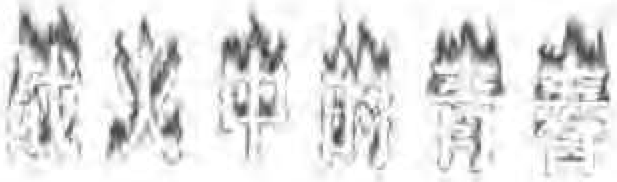


http://geshengyijiu.uusq.net

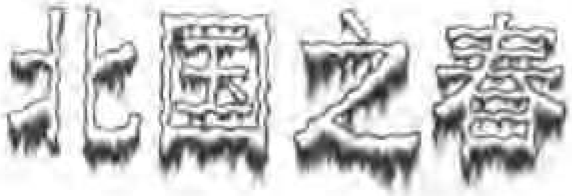
纹理浮雕效果：



火焰效果：



雪花效果：



霓虹效果：

烙印效果：

三维效果：

雕琢效果：

边框效果：

如果将这些特殊效果与阴影、变形等工具结合使用，能够产生混合效果，例如：

7.2.6 为图像添加画框

即使是添加最简单的画框，一张普通的图像也会卓然出众。方法是：

（1）将图像打开到工作区，切换到“相片”或“项目”模式，如图 7-47 所示。

（2）单击【编辑】|【装饰】按钮，在弹出菜单中选择【画框】命令，如图 7-48 所示。

图 7-47 打开图像

图 7-48 选择【画框】命令

http://geshengyijiu.uusq.net

（3）从选项面板中选取一个画框（如图 7-49 所示），双击它或将它拖入工作区，其效果如图 7-50 所示。

画框的位置和大小可以在工作区中调整。具体做法是：单击画框边缘的手柄，然后再拖动。

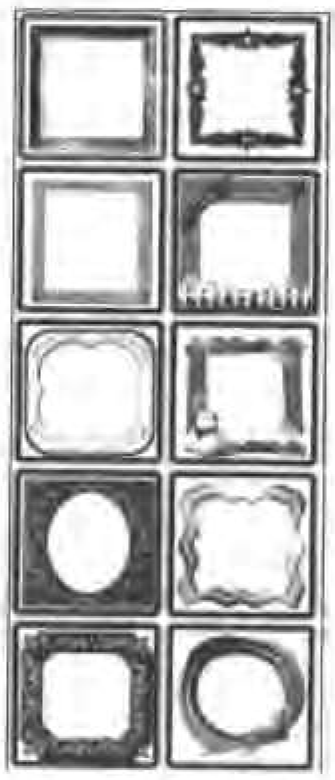


图 7-49　选择一种画框样式

图 7-50　画框效果

有时候关键图像可能会埋在一大堆的创意和精美修饰之中。这时，可以给关键图像添加画框而加以强调。在“项目”模式中，单击【获取项目】按钮，然后打开一个项目，选择要添加画框的对象。通常这是一幅图像对象，特别是关键图像，不过并不一定非关键图像不可。但是文本对象不能添加画框。

7.3　特殊效果的应用

效果或特效是图像处理的一大类别，用“我形我速”来制作非常容易。“我形我速”（中文版）的特效外挂插件提供了一系列工具，可以为图像添加具有生动活力的效果，可以将普通的图像变得超凡脱俗，别具情趣，比如添加“气泡”、“下雨”、“降雪”、“颗粒”、“涟漪”、“翻页”和“萤火虫”效果等。

“我形我速”（中文版）提供 6 大类 35 种特效工具，6 大类是：“艺术类型”效果，“颗粒”效果，“弯曲”效果，“清晰度”调整，“镜头”效果，“特殊”滤镜效果。

大多数特效工具可以在“相片”模式中通过单击命令面板上的【编辑—效果】按钮后看到，每个效果都包含独立的控件和调整方式。额外的效果可以通过单击【调整】按钮找到，文字特效可以通过单击【文字】按钮找到。通常，所有的效果都可以通过双击选项面板中的略图来应用，也可以单击选项面板中的【高级模式】按钮（可用的话）进行微调。

7.3.1　“艺术类型”特效

“艺术类型”特效提供了 8 个滤镜工具：染色、织物、褶皱、铅笔、炭笔画、水彩、油画、彩色铅笔。使用这些特效可以使图像显的象绘画，或使其类似于用不同类型的表面纹理

http://geshengyijiu.uusq.net

所绘制。艺术类型特效可被用于制作艺术作品。单击菜单命令栏的【编辑－效果】按钮可以打开和使用这些特效。

其中各种特效的作用如下：

“染色”特效用来将所选的单色调色彩应用到图像上，使其显得陈旧，以模拟出旧照片的效果。

“织物”特效用来使图像类似于绘制在一块布料或其他纹理上，类似于在图像上添加云纹图案。

“褶皱”特效用来使图像类似于绘制在一张压皱的纸上。

“铅笔”特效用来使图像类似于铅笔或炭笔的素描。

“炭笔画”特效用来使图像类似于带色彩的炭笔画的效果。

“水彩”特效用来使图像类似于水彩绘制的效果。调整画笔的湿润程度，可以决定每个画笔笔划中要应用的水分含量。

“油画”特效用来使图像类似于油画，使图像的色彩更丰富。

“彩色铅笔”特效用来使图像类似于彩色铅笔绘制的效果。

“艺术类型”特效用来将简单的照片很容易的改变成媒体绘画。

1.“染色”特效

在一张普通照片上应用了“染色”特效，会使彩色照片变成单色调照片，其中色彩运用得当，会产生一种如同照片存放多年而出现的褪色效果。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【艺术类型】|【染色】命令。

（3）如果对预设的效果不够满意，单击选项面板中的【高级模式】按钮，可设置更理想的染色特效。

（4）单击【应用】按钮，将调整后的设置应用到图像中。

运用“染色”特效与原照片的比较如图 7-51 所示。

图 7-51 原照片与应用“染色”效果的比较

在【高级模式】面板中，单击地【色彩】按钮，可选取用于单色调图像基础的色彩。在【程度】滑动条上用鼠标单击或拖动可设置单色调色彩浸染图像的强度和亮度。向左为加深，向右为减淡。修改后的效果可当即从选项面板上方的预览图像窗口中显示出来。

2.“织物”特效

“织物”特效用于模拟在一块布料或编织物上绘制的图像效果。操作方法是：

http://geshengyijiu.uusq.net

（1）打开一幅图像。

（2）选择【艺术类型】|【织物】命令，打开【织物】命令选项面板。

（3）在选项面板的预设样本中选择一种特效应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，打开【高级模式】面板。在【高级模式】选项面板中，【精细度】滑动条决定织物显示的粗糙或精细度，向左为精细，向右为粗糙。【阻光度】滑动条决定透过图像显示的强度。【角度】滑动条决定织物特效平铺的角度，可以使特效显得更随机。【无缝平铺】复选框可使特效尽可能地平滑。在预览图像窗口可快速预览特效略图。

（5）单击【应用】按钮，将设置后的效果应用到图像上面。

原图与应用织物特效后的效果比较的图 7-52 所示。

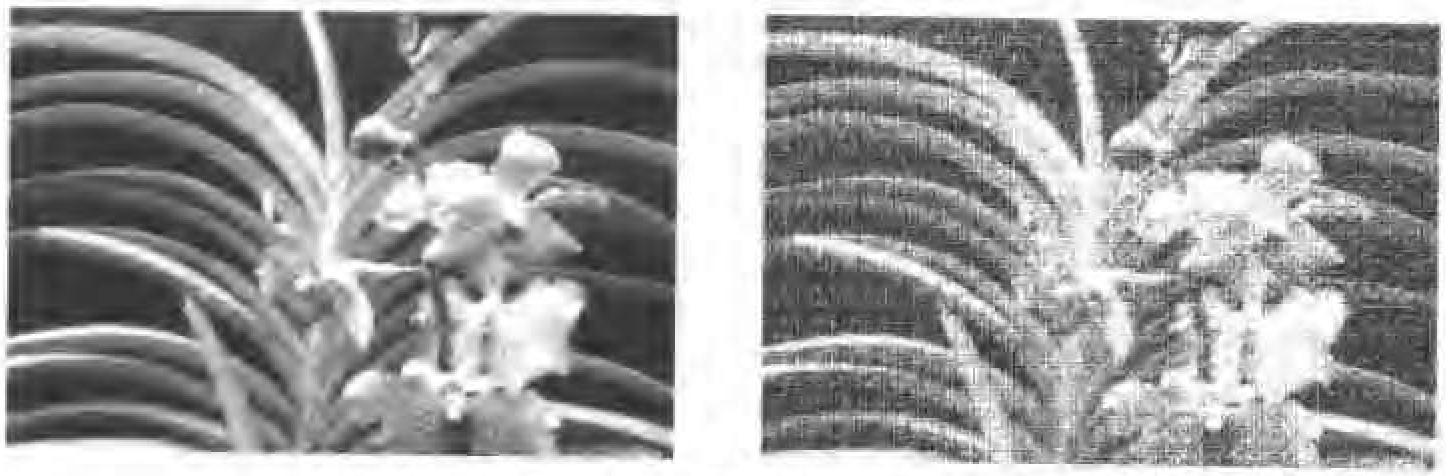


图 7-52　原图与应用"织物"特效后的效果比较

3."皱褶"特效

"皱褶"特效是"我形我速"（中文版）的一种特殊效果，使用这种特效可以使图像类似于在压皱的纸张上绘制出来一样。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【艺术类型】|【皱褶】命令，打开【皱褶】命令选项面板。

（3）在选项面板中选择一种样本应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在【高级模式】面板中，【精细度】滑动条决定褶皱出现的粗糙或精细程度，向左是更精细，向右是更粗糙。【阻光度】滑动条决定褶皱纸张透过图像显示的强度，向左为更透明，向右为更阻光。【角度】滑动条决定褶皱特效平铺的角度，有助于使特效显得更随机。【无缝平铺】复选框可以使特效尽可能平滑。预览窗口可快速预览修改后的效果。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的设置应用于图像。

原图与应用"皱褶"效果后的效果如图 7-53 所示。

图 7-53　原图与应用"皱褶"特效后的比较

http://geshengyijiu.uusq.net

4. “铅笔”特效

“铅笔”特效可以使图像出现如同铅笔绘制的结果，通过它可以使普通相片变成铅笔画的素描图像。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【艺术类型】|【铅笔】命令，打开【铅笔】命令选项面板。

（3）在选项面板中选择一种预设样本应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在【高级模式】选项面板中，“透明度”滑动条决定铅笔笔划使图像模糊的强度；【角度】滑动条决定铅笔线条或笔划的角度；【变化】滑动条决定特效中个别笔划或线条之间的不同；单击【背景色】按钮，可选取纸张的颜色。预览图像窗口可显示不同设置的当前效果。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用于图像。

原图与应用“铅笔”特效工具后的效果比较如图 7-54 所示。

图 7-54 原图与应用“铅笔”特效后的效果比较

5. “炭笔画”特效

“炭笔画”特效可以使图像产生一种如同使用炭笔绘制的特效。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【艺术类型】|【炭笔画】命令，打开【炭笔画】命令选项面板。

（3）在选项面板中选择一种快捷样本应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，打开高级模式选项面板进行更细微的设置。

在【高级模式】选项面板中，单击或拖动【平衡】滑动条可调整所用炭笔画的数量，改变图像的亮度；单击或拖动【笔划长度】滑动条可改变特效中个别笔划的长度；单击或拖动【程度】滑动条可改变阻光度。预览图像窗口可即时显示不同设置应用到图像上的当前效果。

（5）单击【应用】按钮，将修改后的设置应用于图像。

原图与应用“炭笔画”特效后的效果比较如图 7-55 所示。

图 7-55 原图与应用“炭笔画”特效后的效果比较

http://geshengyijiu.uusq.net

6.“水彩”特效

“水彩”特效可以使图像产生类似于水彩画的效果，可以在图像中看到水彩在纸张上晕出的痕迹。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【艺术类型】|【水彩】命令，打开【水彩】命令选项面板。

（3）选择一种快捷样本应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，【笔划大小】选项决定特效中个别笔划的大小；【湿度】滑动条决定绘图纹路的强度。预览图像窗口可显示不同设置应用到图像上的当前效果。

（5）单击【应用】按钮，将修改后的效果应用于图像。

原图与应用“水彩”特效后的效果比较如图7-56所示。

图7-56 原图与应用“水彩”特效后的效果比较

7.“油画”特效

“油画”特效可以使图像产生一种使用油彩在画布上绘制的效果，其表现力比水彩画细腻，色彩也比较鲜艳、饱满。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【艺术类型】|【油画】命令，打开【油画】命令选项面板。

（3）在选项面板中选择一种快捷样本应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，单击或拖动【笔划细节】滑动条可改变画笔毛刷的浓度，较高的值显示更明显的毛刷笔划，较低的值会产生较平滑的笔划；单击或拖动【程度】滑动条可改变特效的阻光度。预览图像窗口可即时显示不同设置应用到图像上的效果。

（5）单击【应用】按钮，将修改后的效果应用到工作区中的图像。

原图与应用“油画”特效后的效果比较如图7-57所示。

图7-57 原图与使用“油画”特效后的效果比较

http://geshengyijiu.uusq.net

8. "彩色铅笔" 特效

"彩色铅笔"特效是"我形我速"(中文版)的一种滤镜，使用它能够使彩色图像产生彩色铅笔画的特效。操作方法是：

(1) 打开一幅图像。

(2) 选择【艺术类型】|【彩色铅笔】命令，打开【彩色铅笔】命令选项面板。

(3) 在选项面板中选择一种快捷样本应用于图像。

(4) 单击【高级模式】按钮，打开高级模式命令选项面板。在高级模式选项面板中，单击或拖动【程度】滑动条可改变特效的阻光度。预览图像窗口可在调整【程度】滑动条时即时显示当前效果。

(5) 单击【应用】按钮，将修改后的效果应用到工作区中的图像。

原图与应用"彩色铅笔"特效后的效果比较如图 7-58 所示。

图 7-58 原图与应用"彩色铅笔"特效后的效果比较

7.3.2 "颗粒"特效

"颗粒"特效可以仿真某些自然景观，比如雨丝、雪花、星星和云彩等，甚至可以为图像添加"飞行"特效，是一组特具生动活力的自然特效滤镜，作用于图像之后能够为图像添加神奇和浪漫色彩。"颗粒"特效组共提供了 6 个可以添加到图像上的特效，有气泡、萤火虫、星星、雨丝、雪花和云彩等。

"气泡"特效用来将彩色和反光的气泡添加到图像。"萤火虫"特效用来将彩色和发光的萤火虫添加到图像。"星星"特效用来将闪烁和彩色的星星添加到图像。"雨丝"特效用来在图像上添加小雨或倾盆大雨的特效。"雪花"特效用来将不同形状的雪花添加到图像。"云彩"特效用来将雾状、半透明的云彩添加到图像。

应用"颗粒"特效能创造出迷人的效果，其中的颗粒即可以设制为细微，也可以设制为粗犷。可在图像上反复尝试不同的特效，以找到最喜爱的结果。

1. "气泡" 特效

"气泡"特效可以在图像上制作出彩色、透明、大小各异且具有反射光泽的气泡效果。

http://geshengyijiu.uusq.net

操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【颗粒】|【气泡】命令，打开【气泡】命令选项面板。

（3）在选项面板中的快捷样本中选择一种特效应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，打开高级模式学面板。在高级模式选项面板中，单击预览窗口中的单个“气泡“，可以改变单个气泡的位置、大小和颜色，同时会出现【取消候选气泡】按钮（该按钮只在选取了要调整的气泡后出现），单击它可以结束对单个气泡的编辑（单击预览窗口中的气泡，可以选中该气泡进行调整）；单击或拖动【数量】滑动条可改变气泡的数量；单击或拖动【大小】滑动条可改变气泡的大小；单击【样式】列表中的气泡样式，可以改变气泡的透明度和光照的角度。

单击【调整气泡色彩】按钮，会进入色彩调整面板。其中【预设色彩组合】选项可以为气泡快速选取并列的色彩组合；【自定义色彩】选项可以手工调整气泡的色彩；单击【边框】图标，可选取气泡边缘的色彩；单击【主体】图标，可选取气泡主要部分的色彩；单击【外光】图标，可选取用于照射气泡的光源的色彩。单击【确定】按钮可结束该操作步骤，并返回到【气泡】命令选项成板。

预览图像窗口即时显示修改后的效果。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

原图与应用“气泡”特效后的效果比较如图 7-59 所示。

图 7–59　原图与应用“气泡”特效后的效果比较

2.“萤火虫”特效

“萤火虫”特效是将一些彩色的荧光颗粒添加到图像中，使图像产生类似于萤火虫的闪光效果。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【颗粒】|【萤火虫】命令，打开【萤火虫】命令选项面板。

（3）在选项面板中选择一种快捷样本应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，单击预览窗口中的“荧光虫”，可以在预览窗口中对单个的“萤火虫”进行编辑，比如改变“萤火虫”的位置、大小和颜色。单击【取消选取萤火虫】按钮，可以取消对当前萤火虫的选取（该按钮只在单击要调整的特定萤火虫后出现）。单击或拖动【数量】滑动条可以改变该特效中“萤火虫”的数量。单击

http://geshengyijiu.uusq.net

或拖动【大小】滑动条可以改变该特效中“萤火虫”的大小。单击【样式】列表中某个“萤火虫”样式，可以在预览窗口中看到效果。

单击【调整萤火虫色彩】按钮，可进入调整色彩面板。其中【预设色彩组合】选项，可以为“萤火虫”快速选取并列的色彩组合。【自定义色彩】选项，可以手工调整“萤火虫”的色彩：单击【主体】图标，可以改变“萤火虫”主要部分的色彩；单击【光晕】图标，可以改变分布在“萤火虫”周围光源的色彩。单击【确定】按钮，可结束该步骤，并返回到【萤火虫】命令选项面板。

改变后的特效可以在预览窗口中即时显示。

（5）单击【应用】按钮，可以将调整后的效果应用到工作区中的图像。

原图与应用“萤火虫”特效的效果比较如图 7-60 所示。

图 7-60 原图与应用“萤火虫”特效的效果比较

3.“星星”特效

“星星”特效能够在图像中制作出闪闪发光的类似于星星的颗粒效果。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【颗粒】|【星星】命令，打开【星星】命令选项面板。

（3）在选项面板中选择一种快捷样本应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，单击预览窗口中的“星星”，可以编辑预览窗口中特定的“星星”，比如改变其位置、大小和发光效果等；单击【取消选取星星】按钮，可以取消对当前“星星”的选取（该按钮只在单击要调整的特定“星星”后出现）；单击或拖动【数量】滑动条可以改变特效中“星星”的数量；单击或拖动【大小】滑动条可以改变特效中“星星”的大小；单击【样式】列表框中某个样本，可以即时查看其效果。

单击【调整星星色彩】按钮，可进入调整色彩面板。其中【预设色彩组合】选项，可以为“星星”快速选取并列的色彩组合；【自定义色彩】选项，可以手工调整“星星”的色彩：单击【主体】图标，可改变“星星”主要部分的色彩；单击【光晕】图标，可改变分布在“星星”周围光源的色彩；单击【光线】图标，可改变从“星星”上发射出来的光芒的色彩。单击【确定】按钮可结束该操作步骤，并返回到【星星】命令选项面板。

预览窗口可以即时显示修改后的效果。

（5）单击【应用】按钮，将修改后的效果应用到工作区中的图像。

原图与应用“星星”效果后的比较如图 7-61 所示。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 7-61　原图与应用“星星”特效后的比较

4.“雨丝”特效

“雨丝”特效能够在图像中模拟出雨中拍摄的照片效果。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【颗粒】|【雨丝】命令，打开【雨丝】命令选项面板。

（3）在选项面板中选择一种快捷样本应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，单击或拖动【密度】滑动条可以改变特效中雨丝的数量；单击或拖动【长度】滑动条可以改变雨滴的长度；单击或拖动【宽度】滑动条可以改变雨滴的宽度；单击【色彩】图标，可以选取雨丝的色彩；单击或拖动【透明度】滑动条可以改变雨丝显示的强度，向左是更阻光，向右是更透明。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

原图与应用“雨丝”特效后的效果比较如图 7-62 所示。

图 7-62　原图与应用“雨丝”特效后的效果比较

5.“雪花”特效

“雪花”特效可以在图像中模拟出降雪效果，就像在漫天飘雪的环境下拍摄的一样。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【颗粒】|【雪花】命令，打开【雪花】命令选项面板。

（3）在选项面板中选择一种快捷样本应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，单击或拖动【密度】滑动条可以

http://geshengyijiu.uusq.net

改变特效中雪花的数量；单击或拖动【大小】滑动条可以改变雪花的大小；单击【色彩】图标可以改变雪花的色彩；单击或拖动【透明度】滑动条可以改变雪花显示的强度，向左是更阻光，向右是更透明。

（5）单击【应用】按钮，将修改后的效果应用到工作区中的图像。

原图与应用“雪花”特效后的效果比较如图 7-63 所示。

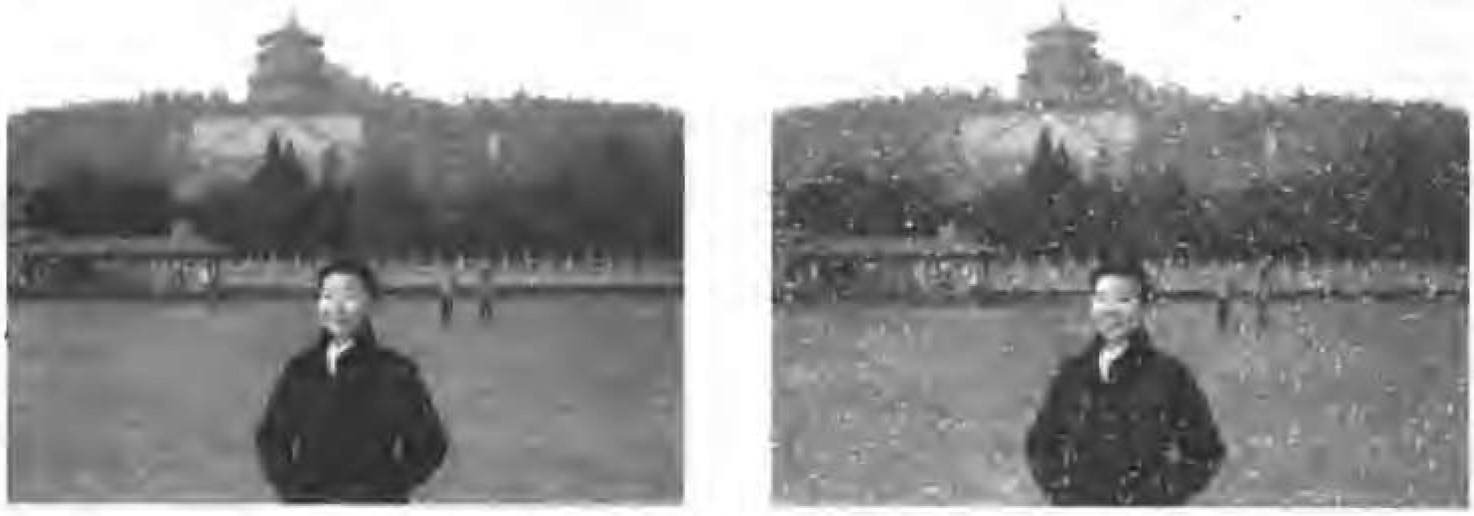


图 7-63　原图与应用“雪花”特效后的效果比较

6. “云彩”特效

“云彩”特效可以在图像背景中模拟出云彩效果。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【颗粒】|【云彩】命令，打开【云彩】命令选项面板。

（3）在选项面板的快捷样本中选择一种特效应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，单击或拖动【密度】滑动条可改变云彩的数量；单击或拖动【大小】滑动条可改变云彩的大小；单击【色彩】图标可选取云彩的色彩；单击或拖动【透明度】滑动条可改变云彩显示的强度，向左是更阻光，向右是更透明。

（5）单击【应用】按钮，将修改后的效果应用到工作区中的图像。

原图与应用“云彩”特效后的效果比较如图 7-64 所示。

图 7-64　原图和在图像中模拟出的乌云效果比较

7.3.3 “弯曲”特效

“弯曲”特效可改变图像的外观，使图像产生不同程度的扭曲和变形。“我形我速”（中文版）提供了 4 种变形工具，即“扩张”、“挤压”、“涟漪”、“漩涡”等，也可以通过扭曲或

http://geshengyijiu.uusq.net

弯曲图像的局部来改变图像的外观，因此而创建的图像可能是有趣的或奇异的。

"扩张"特效用来创建图像中央被放置在球体上的景象。"挤压"特效用来创建使整个图像被吸到图像当中的景象。"涟漪"特效用来创建单个来源的涟漪特效。选取它可以创建从图像当中或边缘散开的涟漪特效。"漩涡"特效用来创建图像以螺旋图案顺时针或逆指针旋转的特效。

脸部通常是传达人类表情和思想的重要部分。这就是将弯曲工具应用到脸部图像上会产生最令人惊讶和奇怪的原因。

1. "扩张"特效

"扩张"特效是将图像中心主体位置向外扩张，使主体变得扭曲或肥胖。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【弯曲】|【扩张】命令，打开【扩张】命令选项面板。

（3）在选项面板中选择一种快捷样本应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，单击或拖动【强度】滑动条可以改变图像中心向外扭曲的程度。

（5）单击【应用】按钮，将修改后的效果应用到工作区的图像。

应用"扩张"特效后的效果如图 7-65 所示。

图 7-65　原图与应用"扩张"特效后的效果比较

2. "挤压"特效

"挤压"特效是将图像由四周向中心收缩，从而改变图像中主体的形状，以取得一种特殊的效果。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【弯曲】|【挤压】命令，打开【挤压】命令选项面板。

（3）在选项面板中选择一种快捷样本应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，单击或拖动【强度】滑动条可改变该特效的强度。预览窗口可即时显示改变设置后的当前特效。

（5）单击【应用】按钮，将修改后的效果应用到工作区中的图像。

应用"挤压"特效的效果如图 7-66 所示。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 7-66　原图与应用“挤压”特效后的效果比较

3.“涟漪”特效

“涟漪”特效能够在图像的中央或边缘模拟出一种水波特效，就像是在水中倒映出来一样。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【弯曲】|【涟漪】命令，打开【涟漪】命令选项面板。

（3）在选项面板的快捷样本中选择一种特效应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，在【方向】选项框内可设置涟漪特效的原始位置，可以选取中心或边缘；在【频率】选项区域内可设置涟漪的数量，可以选取低、中或高；单击或拖动【振幅】滑动条可调整所创建的涟漪或波纹的高度，越高的值，将使波纹越高。

（5）单击【应用】按钮，将修改后的效果应用到工作区中的图像。

应用“涟漪”特效的效果如图 7-67 所示。

图 7-67　原图与应用“涟漪”特效的比较

4.“旋涡”特效

“旋涡”特效可以使图像产生螺旋状的变形效果。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【弯曲】|【旋涡】命令，打开【旋涡】命令选项面板。

（3）在选项面板中选择一种快捷样本应用于图像。

http://geshengyijiu.uusq.net

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，【方向】选项区域内可改变漩涡的方向，可以选取逆时针或顺时针；单击或拖动【扭曲程度】滑动条可改变漩涡的强度或紧密度。修改后的特效可直接在预览窗口中显示。

（5）单击【应用】按钮，将修改后的效果应用到工作区中的图像。

应用“漩涡”特效的效果如图 7-68 所示。

图 7-68 原图与应用“漩涡”特效后的效果比较

7.3.4 “清晰度”特效

一般来讲，清晰度是衡量一幅照片质量的重要标准。但有时也需要使图像或图像的局部出现一定程度的模糊或锐化特效，通过“清晰度”特效就可以很容易的做到。在“我形我速”（中文版）中，“清晰度”特效提供了 4 种工具，即“平均”、“模糊”、“锐化”和“强调边缘”。

“平均”特效用来通过对比所选区域中的所有像素，并改变它们的值，使它们更相似，来使图像变得柔和。“模糊”特效用来将模糊图像或将色彩抹在一起，来创建图像失焦的景象。“锐化”特效用来增加图像的清晰度和对比度的值，来创建更明快的图像。“强调边缘”特效用来增加图像中邻接像素之间的对比度，以使边缘或边界显得更明显。

1. “平均”和“模糊”特效

“平均”和“模糊”特效是两种基本的模糊特效滤镜，二者之间的区别不很明显，都是通过降低相邻像素间的对比度使图像产生柔化和模糊特效，主要针对边缘过于清晰光滑或对比度过于强烈的图像区域。

操作方法是，打开需要调整的图像，然后选择【清晰度】|【平均/模糊】命令，在选项面板的快捷样本中选择一种特效应用到工作区的图像，其效果如图 7-69 所示。

图 7-69 左图为原图、中图应用了“模糊”特效、右图应用了“平均”特效

http://geshengyijiu.uusq.net

2. “锐化”特效

“锐化”工具是通过加大像素反差的方法，使模糊不清的图像在一定程度有所改善，变得相对清晰一些，或者有意强调某些对象，使其像素反差明显。

操作方法是，打开需要调整的图像，选择【清晰度】|【锐化】命令，在选项面板的快捷样本中选择一种特效应用于图像，如图 7-70 所示。

图 7-70　原图和经过锐化之后的效果比较

3. “强调边缘”特效

“强调边缘”特效是对图像中不同颜色区域的边缘进行强化处理，从而增强边缘像素的反差，使图像出现反差强烈或突出强调某种对象的特效。“强调边缘”特效有些类似于“锐化”特效，但是比“锐化”特效更深刻，对图像的改变也更明显。其操作方法与“锐化”特效相同，效果如图 7-71 所示。

图 7-71　左为原图，右为使用“强调边缘”特效之后的效果

7.3.5 “镜头”特效

“镜头”特效是指程序模拟不同的相机镜头和可切换焦距的滤镜所创建的效果。使用“镜头”特效可以改变图像的氛围，通过使用不同的色调，使图像产生一系列的特殊变化。“我形我速”（中文版）的“镜头”特效提供了 8 种滤镜工具，即“减瘦”、“加肥”、“动态模糊”、“马赛克”、“暖色”、“冷色”、“色调”和“聚光灯”等。

“减瘦”特效用于将图像的左右边缘向中间拉动，挤压内部区域。“加肥”特效用于将图像的当中向左右边缘拉动，创建图像内部被延伸的景象。“动态模糊”特效用于模拟相机或对象横向运动，创建模糊或运动物体的特效。“马赛克”特效用于将图像分成碎片，模拟数码影视产品的马赛克特效。“暖色”特效用于在图像上添加红色调或黄色调，创建暖色调。“冷色”特效用于在图像上添加蓝色调或青色调，创建冷色调。“色调”特效用于调整图像的色

http://geshengyijiu.uusq.net

调和饱和度，来改变图像或选定范围的整体色调。“聚光灯”特效用于改变图像中光线的显示位置、强度和色彩。

1. “减瘦”特效

“减瘦”特效与“挤压”特效有些相似，所不同的是，“挤压”特效是将图像由四周向中间收缩，而“减瘦”特效则是从图像的两边向中心收缩。操作方法是：

（1）打开需要调整的图像。

（2）选择【镜头】|【减瘦】命令，打开【减瘦】命令选项面板。

（3）在选项面板中选择一种快捷样本应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，单击或用鼠标拖动【程度】滑动条可改变该特效的强度。在预览窗口中能够即时显示调整后的当前特效。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

应用“减瘦”特效的效果如图 7-72 所示。

图 7−72　原图与使用“减瘦”特效后的效果比较

2. “加肥”特效

“加肥”特效类似于“扩张”特效，所不同的是，“扩张”特效是将图像整体弯曲或拉离原来的位置，而“加肥”特效是将图像从中心向两边扩张。操作方法是：

（1）打开需要调整的图像。

（2）选择【镜头】|【加肥】命令，打开【加肥】命令选项面板。

（3）在选项面板的快捷样本中选择一种特效应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，单击或用鼠标拖动【程度】滑动条可改变该特效的强度。在预览窗口中能够即时显示调整后的当前特效。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

应用“加肥”特效的效果如图 7-73 所示。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 7-73 原图与应用"加肥"特效后的效果比较

3. "动态模糊"特效

"动态模糊"特效能够在普通照片上模拟出拍摄高速运动的物体或相机在进行移动拍摄时所产生的效果。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【镜头】|【动态模糊】命令，打开【动态模糊】命令选项面板。

（3）在选项面板中选择一种特效应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，【运动类型】选项区域内可以选择运动来源是相机、自然或对象。"相机"可以创建类似相机移动所产生的运动特效，"对象"可以创建类似对象被移动所创建的运动特效；单击或拖动【角度】滑动条可改变运动的方向；单击或拖动【运动偏移量】滑动条可改变运动的强度。预览窗口可即时显示改变设置后的当前特效。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

应用"动态模糊"特效后的效果如图 7-74 所示。

图 7-74 原图与应用"动态模糊"特效后的效果比较

4. "马赛克"特效

"马赛克"特效可以将图像以模糊方块的形式显示，既可以应用于图像的全部，也可以应用于图像的局部。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【镜头】|【马赛克】命令，打开【马赛克】命令选项面板。

http://geshengyijiu.uusq.net

（3）在选项面板的快捷样本中选择一种特效应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，单击或拖动【宽度】滑动条可改变每个方块的宽度，宽度越小，可以放置的马赛克越多；单击或拖动【高度】滑动条可改变每个方块的高度，高度越小，可以放置的马赛克越多。选中【宽度和高度相等】复选框可以将宽度和高度锁定在一起，使宽度和高度相等。预览窗口能即时显示改动设置后的当前特效。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

应用“马赛克”特效后的效果如图 7-75 所示。

图 7-75　原图与应用“马赛克”特效后的效果比较

5. “暖色”特效

使用“暖色”特效可以调节图像的红色和黄色平衡度，以创建暖色调的外观，因为红色和黄色是典型的暖色。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【镜头】|【暖色】命令，打开【暖色】命令选项面板。

（3）在选项面板从快捷样本中选择一种特效应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式中，【染色】选项区域内有【红】和【黄】两种颜色选项，选中红色滤镜可使图像蒙上一层红色特效，选中黄色滤镜可使图像蒙上一层黄色特效；单击或拖动【程度】滑动条可改变该特效的强度。预览窗口可即时显示调整后的当前特效。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

应用“暖色”特效的效果如图 7-76 所示。

图 7-76　原图与应用“暖色”特效后的效果比较

6. “冷色”特效

蓝色和青色是典型的冷色调，使用“冷色”特效可以调节图像的蓝色和青色平衡度，以

http://geshengyijiu.uusq.net

创建冷色调的外观。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【镜头】|【冷色】命令，打开【冷色】命令选项面板。

（3）在选项面板的快捷样本中选择一种特效应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式中，【染色】选项区域内有“蓝”和“青”两种颜色选项，选中蓝色滤镜可使图像蒙上一层蓝色特效，选中青色滤镜可使图像蒙上一层青色特效；单击或拖动【程度】滑动条可改变该效果的强度。预览窗口可即时显示调整后的当前效果。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

应用“冷色”特效的效果如图 7-77 所示。

图 7-77　原图与应用“冷色”特效后的效果比较

7.“色调”特效

“色调”特效可以调整图像的色调和饱和度，以改变图像或选定范围的色调。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【镜头】|【色调】命令，打开【色调】命令选项面板。

（3）在选项面板的快捷样本中选择一种特效应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式中，单击【色调】颜色条中的任意一种颜色，即可改变该滤镜的色彩或色调；单击或拖动【饱和度】滑动条可改变该滤镜的饱和度。预览窗口将即时显示改变设置后的当前特效。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

应用“色调”特效的效果如图 7-78 所示。

图 7-78　原图与应用“色调”特效后的效果比较

http://geshengyijiu.uusq.net

8. "聚光灯"特效

使用"聚光灯"特效可用于强调和突出图像的局部。它提供了不同颜色光照下的图像特效，与真实的灯光照射效果非常接近。可以说在【镜头】特效组中，【聚光灯】特效是最有特色的一种。操作方法是：

(1) 打开一幅图像。

(2) 选择【镜头】|【聚光灯】命令，打开【聚光灯】命令选项面板。

(3) 在选项面板的快捷样本中选择一种特效应用于图像。

(4) 单击【高级模式】图标，在高级模式选项面板中，预览图像中带有照明控件（通过线条连接的绿球和红球）。红球是光源的位置，绿球是光线的方向。拖动红球可改变灯光位置，拖动绿球可改变灯光的方向。预览窗口下方有一个灯光控件，可改变光源的高度（0到90度）与对象的距离以及灯光所覆盖的区域，红球代表光源，而绿球代表聚光灯特效的直径。单击或拖动【曝光】滑动条可改变光源的强度；单击【外光】图标可改变外光的色彩，单击或拖动【外光】滑动条可改变外光的强度；单击【亮度】图标可改变聚光灯的色彩，单击或拖动【亮度】滑动条会改变聚光灯特效的外部亮度。预览窗口能够即时显示改变后的当前效果。

(5) 单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

"聚光灯"特效可以强烈突出图像的主题，其应用效果如图 7-79 所示。

图 7-79　原图与应用"聚光灯"特效的效果比较

7.3.6 "特殊"特效

"特殊"特效是指"我形我速"（中文版）提供的非特定类型的综合类特效。共有 5 个，即"拼图"、"微风"、"平铺"、"浮雕"和"翻页"。

"拼图"特效用来创建图像被打碎成带边框的碎片的特效。每个碎片被重新放置，使图像看上去像未完成的拼图。"微风"特效用来创建类似强风吹过图像的特效，风的踪迹呈逐渐衰减趋势。"平铺"特效用来创建图像被打碎成带背景色边框的方块的特效。这些方块的位置被移动了，不像拼图特效，它创建方块碎开的景象。"浮雕"特效用来创建将图像印制或烙刻在牢固的单色表面上的特效。"翻页"特效用来创建图像某个角被翻起的特效，使它看起来像翻页。

1. "拼图"特效

"拼图"特效可以将图像拆分成多个方块，然后再随机组合。操作方法是：

http://geshengyijiu.uusq.net

（1）打开一幅图像。

（2）选择【特殊】|【拼图】命令，打开【拼图】命令选项面板。

（3）在选项面板的快捷样本中选择一种特效应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，单击【背景色】长方形图标或正方形小图标，可选取拼图后面镂空罩的色彩；单击或拖动【方块大小】滑动条可设置拼图块的大小。预览窗口可即时显示改动后的当前特效。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

应用"拼图"特效的效果如图 7-80 所示。

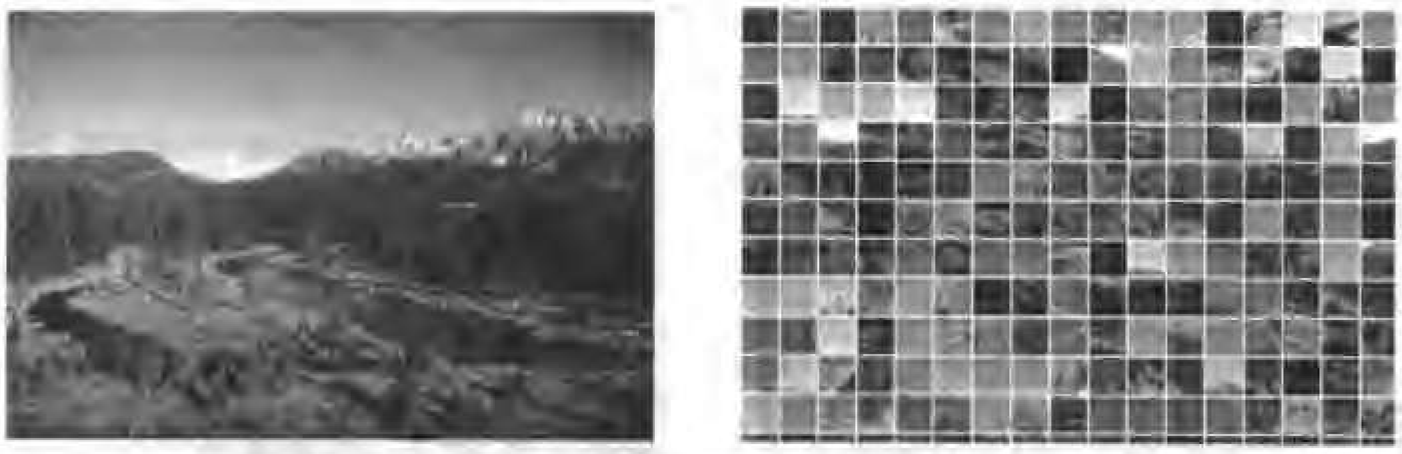


图 7-80 原图与应用"拼图"特效后的效果比较

2. "微风"特效

"微风"特效可在图像上模拟出微风吹动时的效果。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【特殊】|【微风】命令，打开【微风】命令选项面板。

（3）在选项面板的快捷样本中选择一种特效应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，【方向】选项区域框内可选择微风吹动的方向，"到右边"是往右吹，"到左边"是往左吹；单击或拖动【运动偏移量】滑动条可设置微风的强度。预览窗口可即时显示设置后的当前效果。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

应用"微风"特效的效果如图 7-81 所示。

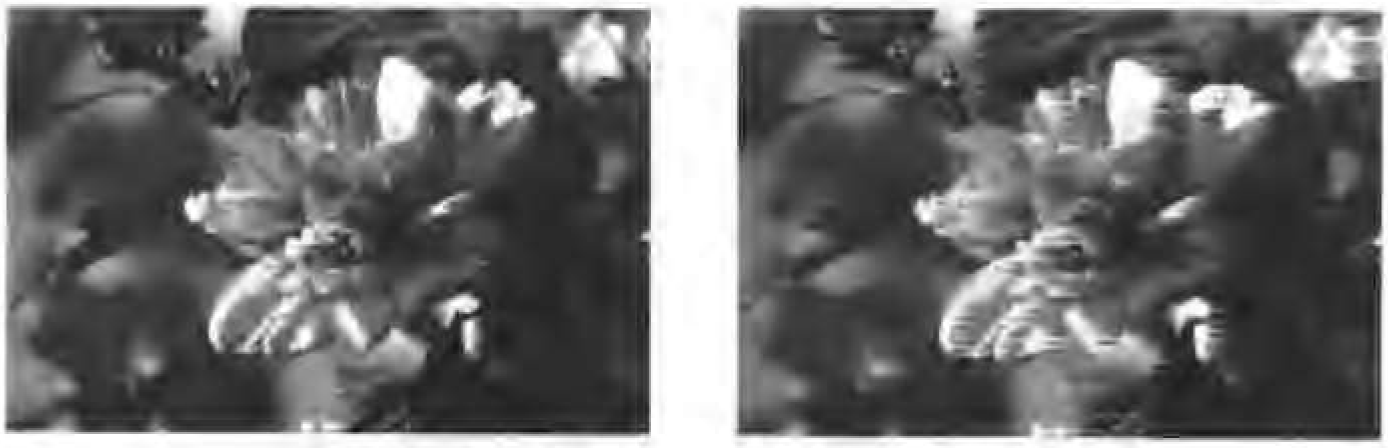


图 7-81 原图与应用"微风"特效后的效果比较

3. "平铺"特效

"平铺"特效可以在图像上模拟出由马赛克拼贴而成的特殊特效。它与"拼图"特效的区别是，"拼图"特效是把图像分成许多小块后打乱了摆放，而"平铺"特效则是保持原图

http://geshengyijiu.uusq.net

像位置基本不变，只在图像上面增加了一层类似于马赛克的遮罩。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【特殊】|【平铺】命令，打开【平铺】命令命令选项面板。

（3）在选项面板的快捷样本中选择一种特效应用于图像。

（4）在高级模式选项面板中，单击【背景色】图标可改变平铺背后镂空罩的色彩；单击或拖动【方块大小】滑动条可改变方块的大小；单击或拖动【偏移量】滑动条可改变单个小方块偏离原图位置的随机程度（值越高，平铺的随机性越强）。预览窗口可即时显示改变设置后的当前效果。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

应用“平铺”特效的效果如图 7-82 所示。

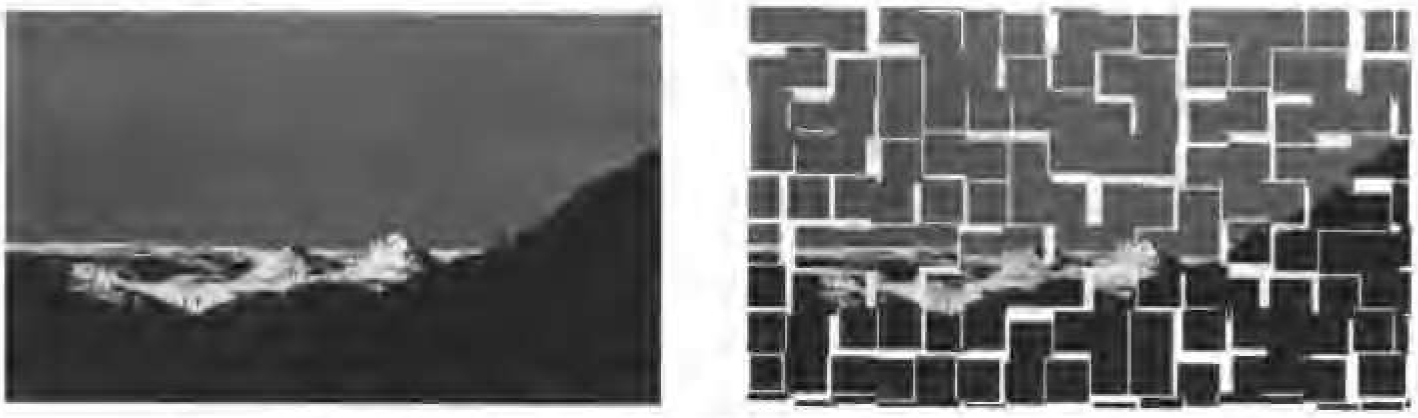


图 7-82　原图与应用“平铺”特效后的效果比较

4. “浮雕”特效

“浮雕”特效可以将图像模拟出雕刻出来的效果。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【特殊】|【浮雕】命令，打开【浮雕】命令选项面板。

（3）在选项面板的快捷样本中选择一种特效应用于图像。

（4）单击【高级模式】按钮，在高级模式选项面板中，单击【覆盖色彩】图标可改变原图像的常规色彩；单击预览窗口四周的【灯泡】图标，可重新设置光源的位置；单击或拖动【深度】滑动条可改变浮雕特效的深度和强度。预览窗口能即时显示改变设置后的当前效果。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

应用“浮雕”特效的效果如图 7-83 所示。

图 7-83　原图与应用“浮雕”特效后的效果比较

http://geshengyijiu.uusq.net

5. “翻页”特效

“翻页”特效可以使图像产生边缘卷起效果。操作方法是：

（1）打开一幅图像。

（2）选择【特殊】|【翻页】命令，打开【翻页】命令选项面板。

（3）在选项面板的快捷样本中选择一种特效应用于图像。

（4）在高级模式选项面板中，【角落】图标可改变要应用卷曲的角落，每个图标表示与图像相应的一个角落。【类型】图标可改变卷曲的形状，每个图标表示一种卷曲类型。【模式】图标可改变卷曲角落的透明度，菜单中每个图标表示一种模式。单击【背景色】图标可改变卷曲角落的背景色。

【角度和光线】选项框内可改变光源的位置和翻页的角度。滑动顶部的灯泡，可以调整图像上光线的高度和角度。调整螺旋控件（绿球），可以增加或减小卷曲的紧密度。在预览图像的相应角落有一个红球挑着两个绿球，利用红球和绿球可以微调该特效的方向和程度，拖动红球可以移动整个角落，拖动绿球可以控制角落的角度。预览窗口能够即时显示更改后的当前特效。

（5）单击【应用】按钮，将调整后的效果应用到工作区中的图像。

应用“翻页”特效后的效果如图 7-84 所示。

图 7-84　原图与应用“翻页”特效后的效果比较

7.4　用 Photoshop CS 给照片美容

用数码相机拍摄出来的照片，即使是很满意的也总有一些瑕疵，因此，多数情况下都要进行后期处理。尤其是对于人像照片，特别是年轻的女性，总希望自己有一幅完美的面孔，如果使用传统相机拍摄，要解决这样的问题比较困难，但是，现在有了 Photoshop 软件，完全可以弥补数码相机拍摄时的不足。通过 Photoshop，能够轻易地把一些瑕疵去除，比如人物脸上的青春痘，光线较暗时的灰斑等。有时候你不用去特意的化妆，只要在拍摄之后适当地进行处理，就能够达到去斑美容的效果，甚至于一张普通照片也能实现艺术照的效果。

7.4.1　去除脸部的瑕疵

Photoshop CS 提供了多种修饰数码照片的工具。比如去除人像脸部的斑块、皱纹等瑕疵，既可以用仿制图章工具，也可以用修复画笔工具。一般情况下都愿意使用仿制图章工具，但

http://geshengyijiu.uusq.net

是，用修复画笔工具可以利用图像或图案中的样本像素进行描绘，可以将样本像素的纹理、光照和阴影与源像素进行匹配，从而使修复后的像素不留痕迹地融入图像的其余部分。

1. 打开照片

打开需要修饰的照片，如图 7-85 所示。将人物的脸部放大之后，能看到其脸部有一些小小的斑点。

图 7-85　打开一幅图片

2. 使用仿制图章工具修复斑点

用鼠标单击工具栏中的【仿制图章工具】按钮，然后在工具选项栏中设置画笔的宽度（如图 7-86 所示），即在照片中取样的像素宽度，可根据斑块的大小选取。

移动光标至与斑点相近的色区，在单击鼠标左键的同时按下 Alt 键进行取样，然后将光标移动到斑点上面轻轻单击，斑点即可去除。如果单击一次不能完全去除，可反复进行，但是必须保证在斑点位置不能留下痕迹。最终的效果如图 7-87 所示。

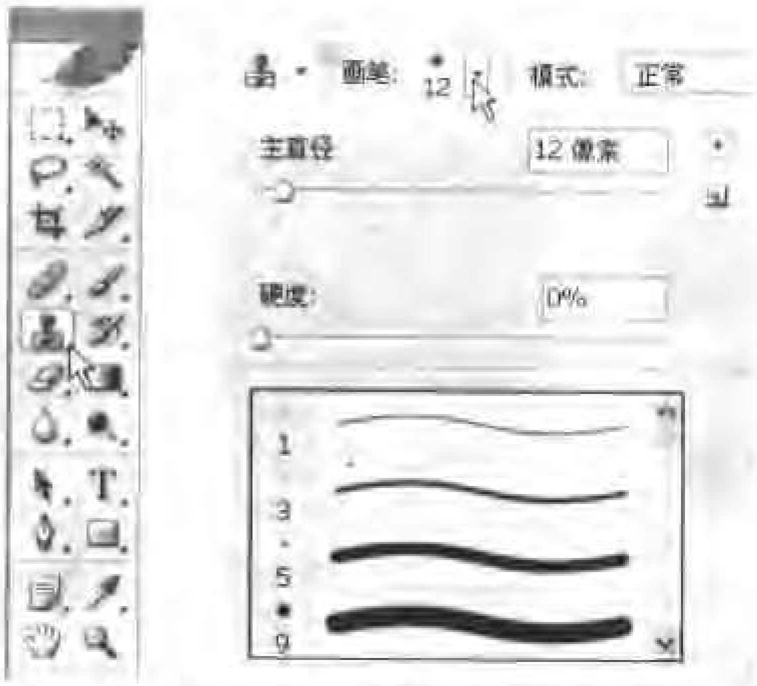


图 7-86　选择【仿制图章工具】按钮，并设置画笔宽度

图 7-87　最终效果图

7.4.2　去眼袋

眼袋是一种比较常见的现象，如果眼袋过于严重，会对人物形象有较大影响，尤其是对于年轻女性更是如此。

在 Photoshop CS 中去眼袋的方法有多种，比如使用仿制图章工具，或者使用修复画笔工具，本节就介绍这种方法。

1. 打开照片

打开需要修饰的照片，如图 7-88 所示。

2. 使用修复画笔工具去除眼袋

单击工具栏中的修复画笔工具按钮，然后在工具选项栏中设置画笔笔触的半径及其他参数，如图 7-89 所示。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 7–88　打开相片

图 7–89　设置画笔参数

设置完毕后，按住键盘的 Alt 键在眼袋下方皮肤上单击以定义样本点，如图 7-90 所示。

松开 Alt 键，用鼠标直接在眼袋位置涂抹，会发现眼袋就逐渐消失了。

在使用修复画笔工具的时候，注意笔触半径的设定尽量不要大，与眼袋的宽度基本适应就可以了。

按照上述操作方法，对另外一侧也进行相同的处理，照片中人像的眼袋就基本上去除了，完成后的效果如图 7-91 所示。

图 7–90　定义样本点

图 7–91　最终效果

7.4.3　改善皮肤的色彩

若照片中人像的肤色不正常，大多数情况下是由于相机的白平衡设置不当或者是曝光不正确造成的。遇到肤色问题的时候要具体问题具体分析，然后根据偏色情况，通过色彩调整功能进行修正。

图 7–92　打开相片

1. 打开照片

打开需要调整的照片，如图 7-92 所示。

一般情况下，对于亚洲人的肤色而言应该是白里透红的，但是照片中的女性其肤色偏黄，这就需要通过 Photoshop CS 的色彩调整功能对其进行还原。

http://geshengyijiu.uusq.net

2. 使用自动肤色调整工具

对于肤色的调整来说，只要最终效果看起来舒服真实就可以了。在 Photoshop CS 中调整的方法有多种，首先应当考虑用自动色彩调整功能。该功能能够针对图像中的色彩偏差进行自动调整。方法是选择菜单中的【图像】|【调整】|【变化】命令，打开【变化】对话框，如图 7-93 所示。

图 7-93 【变化】对话框

在【变化】对话框中，根据当前照片的偏色情况提供了多个修改样本，可根据自己的审美标准选择其中一个肤色适当的照片即可。

通过【变化】对话框可以直接修改照片中人像的颜色，也可以调节照片的明暗变化，还可以调整照片的饱和度。对于调整后的图像，认为哪幅图像的色调合乎要求，就直接用鼠标选择那幅图像就可以了。

在【变化】对话框中，如果对样本的色彩不满意，也可以进行手动调整，比如需要照片的色彩更红一些，就单击加深红色样本，可连续单击，直到满意为止。如果希望提高照片的亮度，就单击较亮的样本。每一次单击都会在当前挑选的样本上显示出当前选择的变化。如果认为满意，就单击【确定】按钮，回到当前的工作窗口，此时当前工作窗口的色彩已经被改变，其结果如图 7-94 所示。

图 7-94 调整后效果

http://geshengyijiu.uusq.net

3. 手动调整肤色

如果对上面自动调整肤色的结果不满意，也可以通过“色彩调整”功能手动调整肤色。具体方法是，首先选择菜单中的【图像】|【调整】|【曲线】命令，打开【曲线】对话框。由于该幅照片的肤色偏黄，所以需进入红色通道中，将曲线略微上扬（如图 7-95 所示）。然后再进入到绿色通道中，将曲线略微下降（如图 7-96 所示），此时的肤色就基本上恢复正常了。

图 7-95　将红色通道中的曲线上扬

图 7-96　将绿色通道中的曲线下降

在曲线调节中，有时不可避免的要影响到图像的色调，所以使用【曲线】对话框调整以后，还可以使用【亮度/对比度】对话框对图像进行适当的补偿。方法是选择菜单中的【图像】|【调整】|【亮度/对比度】命令，打开【亮度/对比度】对话框，如图 7-97 所示。在对话框中，根据需要适当移动亮度和对比度的滑块，或者在文本框中直接输入具体的数值就可以了。

最后的结果如图 7-98 所示，究竟是自动调整好还是手动调整好读者可以自己比较，只要多实践，总能找到自己满意的结果。

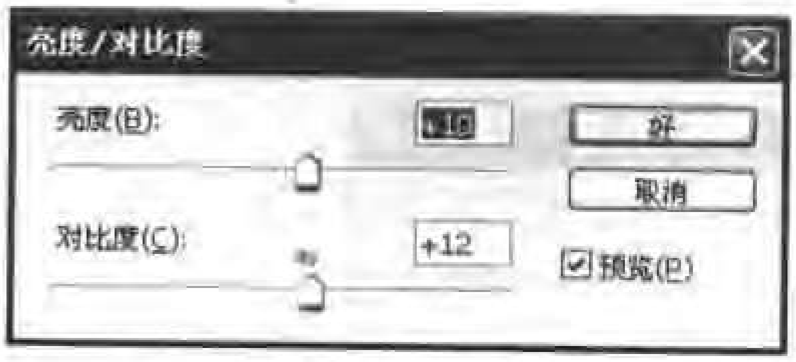


图 7-97　【亮度/对比度】对话框

图 7-98　最终调整结果

7.4.4　磨皮——让人像的皮肤更加光滑

在网上浏览的时候，经常会看到很多模特的照片，她们的皮肤都非常的光滑，而用数码相机拍照的时候，皮肤上的瑕疵总是一览无余的暴露在脸上，为什么会差距这么大呢？原来光滑的皮肤都是在照片的后期处理时通过图像处理软件实现的。这种方法在数码后期制作中

http://geshengyijiu.uusq.net

有一个好听的说法——“磨皮”。

1. 打开照片

打开需要修饰的照片，在此选择一幅比较典型的照片，在 Photoshop CS 中打开，如图 7-99 所示。可以看到模特的脸部布满了雀斑，其状惨不忍睹。

图 7-99 打开一幅相片

2. 选择对象

在进行皮肤处理以前，首先应将皮肤区域选择出来，只有这样才能便于后面的处理。方法是，双击工具栏下方的【以快速蒙版模式编辑】按钮，之后在打开的【快速蒙版选项】对话框中进行设置，如图 7-100 所示。为了后面的处理更方便一些，可以适当将颜色的不透明度数值设定的小一些。

图 7-100 【快速蒙版选项】对话框

单击【好】按钮，完成设定。然后在工具栏中选择画笔工具，配合上方工具选项栏中的画笔笔触设定，回到当前工作窗口，对人像中的皮肤部分进行涂抹。由于开始对快速蒙版

http://geshengyijiu.uusq.net

设定了颜色，所以鼠标经过的地方，都将被颜色覆盖，如图 7-101 所示。

此时使用画笔涂抹的时候不必太细致，只要将所有的皮肤部分覆盖就可以了，因为后面还要进一步处理。涂抹完毕后进入到工具栏中选择橡皮擦工具，对人像的五官、头发等关键部位进行擦除，如图 7-102 所示。

在工具栏中单击【以标准模式编辑】按钮，将蒙版转换为选区，如图 7-103 所示。

图 7-101 使用画笔工具

图 7-102 使用橡皮擦工具

图 7-103 将蒙版转换为选区

3. 处理选区

为了使处理的区域与其他区域有一个自然的过渡，所以有必要对选区进行适当的羽化，方法是选择菜单中的【选择】|【羽化】命令，在打开的【羽化选区】对话框中适当的设定一个参数，如图 7-104 所示。

对皮肤的选区完成以后，应对该选区单独创建一个图层，方法是按 Ctrl+J 键，或者选择主菜单中的【图层】|【新建】|【通过拷贝的图层】命令，将选区单独建一个新层（图层 1），如图 7-105 所示。

图 7-104 【羽化选区】对话框

图 7-105 将选区新建一个图层

在新建的图层上使用“高斯模糊”滤镜，方法是选择菜单中的【滤镜】|【模糊】|【高斯模糊】命令，在打开的【高斯模糊】对话框中设定“模糊”的数值，如图 7-106 所示。

单击【好】按钮，回到当前工作窗口，此时得到的效果如图 7-107 所示。从图像中可以看出，人像的脸部皮肤不仅原有的雀斑不见了，而且皮肤变得更加光滑细腻。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 7-106 【高斯模糊】对话框

图 7-107 最终效果

在进行“磨皮”处理的时候，尽管通过以上方法能够得到非常光滑的皮肤效果，但是需要注意的是，最终皮肤的层次一定要保留，尤其是五官等关键部位的细节一定要保留，否则，最终的结果就可能是“面目皆非”了。

http://geshengyijiu.uusq.net

第8章 数字照片的输出

输出是数字摄影的最后环节，也是数字摄影的目的，是数字照片进入实际应用的重要步骤。在实际操作中，输出的技术性很强，不仅需要相关的软硬件知识（比如图像格式、图像压缩、分辨率以及打印机、投影机、显示器、刻录机等），而且需要多实践以积累经验，才能达到熟练应用的目的。

http://geshengyijiu.uusq.net

8.1 数字照片的格式

在用计算机进行图像处理时，常遇到这样的问题——用什么方式保存处理过的照片呢？要保留尽可能多的图像细节，文件的体积就很大；也可以将图像压缩成尽可能小的文件，以节约存储空间，但图像细节势必受损，二者不可兼得。

8.1.1 数字照片的压缩

计算机在保存数字照片时需要使用压缩技术，否则形成的数字文件太庞大，不仅占用大量的存储空间，而且也会给计算机处理造成一定的困难。虽然图像压缩技术有很多种，但基本的压缩方法只有两种：即有损压缩和无损压缩。

1. 有损压缩

有损压缩可以减少图像在内存和磁盘中占用的空间，在屏幕上观看图像时，不会发现它对图像的外观产生明显的影响。因为人的眼睛对光线比较敏感，光线对景物的作用比颜色的作用更为重要，这就是有损压缩技术的基本依据。

有损压缩的特点是保持颜色的逐渐变化，删除图像中颜色的突然变化。生物学中的大量实验证明，人类大脑会利用与附近最接近的颜色来填补所丢失的颜色。例如，对于蓝色天空背景上的一朵白云，有损压缩的方法就是删除图像中景物边缘的某些颜色部分。当在屏幕上看这幅图时，人脑会利用在景物上看到的颜色填补所丢失的颜色部分。利用有损压缩技术，某些数据被有意地删除了，而被取消的数据也不再恢复。

有损压缩技术可以较多地压缩图像文件的尺寸，减少其占用的磁盘空间，但是会影响图像质量。如果使用了有损压缩的图像仅在屏幕上显示，可能对图像质量影响不太大，至少对于人眼的识别程度来说区别不大。可是，如果要把一幅经过有损压缩技术处理的图像用高分辨率打印机打印出来，那么图像质量就会有明显的受损痕迹。

2. 无损压缩

无损压缩的基本原理是相同的颜色信息只需保存一次。压缩图像的软件首先会确定图像中哪些区域是相同的，哪些是不同的。包括了重复数据的图像就可以被压缩，比如蓝天，只有蓝天的起始点和终结点需要被记录下来。但是蓝色可能还会有不同的深浅，天空有时也可能被树木、山峰或其他的对象掩盖，这些就需要另外记录。从本质上看，无损压缩的方法可以删除一些重复数据，大大减少要在磁盘上保存的数据量。但是，无损压缩的方法并不能减少图像的内存占用量。这是因为，当从磁盘上读取图像时，软件又会把丢失的像素用适当的颜色信息填充进来。如果要减少图像占用内存的容量，就必须使用有损压缩方法。

无损压缩方法的优点是能够比较好地保存图像的质量，相对来说这种方法的压缩率比较低。如果需要把图像用高分辨率的打印机打印出来，最好还是使用无损压缩方法。

8.1.2 常用数字照片的格式

数字照片的存储最关键的是要掌握不同图像格式的特性和用途，这样存储的图像文件才会达到自己的要求。所以，初学者了解和掌握每个数字照片格式的类别和特点是很重要的。

http://geshengyijiu.uusq.net

1. BMP 格式

BMP 是 Windows 操作系统中的标准图像文件格式，后辍名为“.bmp”，是英文“Bitmap”（位图）的简写。这是美国微软公司制定的图像格式标准，能够被多种 Windows 应用程序所支持，Windows 附件中的“画图”程序便是最为典型的应用程序。BMP 格式的特点是以一种点阵方式来存储照片，包含的图像信息比较丰富，几乎不进行压缩，其最大优点就是图像不会失真，但由此也导致其缺点就是文件的尺寸比较大，占用磁盘空间较多。一般情况下，扫描得到的图像如果不加改变会自动以 BMP 格式保存。

BMP 格式在 PC 机上有最好的兼容性，凡是与 Windows 平台兼容的图像处理软件都可以使用，即使没装图像处理软件，用 Windows 的“画图”程序一样可以浏览和处理，但是它不受网络的欢迎。有些图像处理软件不支持这种文件格式，要在其中使用，需要经过专业软件将其转换为相应格式。

由于 Windows 操作系统的普及率最高，为 Windows 开发的应用程序也最多，BMP 位图格式也就被广泛应用于 Windows 系统的绘图软件。

2. EPS 格式

EPS 格式是一种用于打印的格式，其后缀名为“.eps”，EPS（Encapsulated Post Script）是 Adobe 公司为了在文件内嵌入 PostScript 语言而开发的，嵌入到 EPS 文件中的 Post Script 语言代码提供了重要的打印定义。EPS 也是印刷经常用到的格式，矢量图可以转成 EPS，点阵图也可以转成 EPS。EPS 文件可以同时保存点阵和向量两种资料。与 TIFF 格式一样，特别适合于印刷输出，故专门用于印前操作，如印刷排版等，一般送厂印刷时都用 EPS 格式。

EPS 是一种高级图像格式，数码相机本身的输出格式几乎不采用它，但在图像处理软件中很常见，特别在 Adobe 公司推出的图像处理软件中使用最多。大多数查看图像的共享软件和免费软件不支持 EPS 文件，大多数 Web 浏览器也不支持 EPS 文件格式。由于这个原因，EPS 格式不能使用于 Web 页面的图像显示。

3. FPX 格式

FPX 格式是由柯达、微软、惠普以及 Live Picture Inc 联合研制并于 1996 年 6 月正式发表的格式，后缀名为“.fpx”。FPX 是一个拥有多重分辨率的图像格式，即图像被存储为一系列高低不同的分辨率。这种格式的好处是当图像被放大时仍可保持图像的质量，另外修改图像时只会处理被修改的部分，不会把整个图像一并处理，从而减低了处理器的负担，使图像处理时间减少。

4. GIF 格式

GIF 是 Graphics Interchange Format 的缩写，后辍名为“.gif”，原来是由 Compuserve 在线服务机构在 80 年代中期发展起来的，也是一种比较常见的图像处理格式，可在许多图像处理软件及输入与输出设备中使用，普遍用于显示简单图形及字体。它采取一种特殊的压缩方式，在压缩的过程中图像的像素信息不会丢失，然而图像的色彩却会丢失。因为 GIF 格式最多只能存储 256 色（8bit），一部分本来不同的颜色被压缩成了同一种颜色。如果图像超过 256 色，保存为 GIF 格式后，颜色就会被降到 256 色。一些数码相机有动画拍摄模式，就是存储成 GIF 格式。GIF 格式形成的文件尺寸较小，普遍应用在网页中，是各种浏览器都支持的格式。虽然 GIF 被广泛使用，但是它有不容忽视的缺点，就是只支持 8 位图像。

http://geshengyijiu.uusq.net

GIF 格式有 GIF87A 和 GIF89A 两种。GIF89A 增加了对“交错”图像显示方法的支持，在显示图像的第一轮中每隔 8 行显示 1 行，然后每隔 4 行显示 1 行，再每 2 行显示 1 行。“交错”图像显示有助于减轻浏览者在等待图像传输时的焦躁情绪。GIF89A 还增加了创建简单动画的功能，可以把几张图片连接起来做成动画文件，这种动画通常称为“动态 GIF”。它的图像数据格式没有什么变化，只是在单一的 GIF 文件中包括了全部的 GIF 序列。当载入文件时，这一序列从头到尾循环一次。

5. JPEG 格式

JPEG 是 Joint Photographic Experts Group（联合图像专家组）的缩写，文件后缀名为“.jpg”或“.jpeg”，是最常用的图像文件格式，是一种有损压缩格式，能够将图像压缩在很小的存储空间，图像中重复或不重要的资料会被丢失，因此容易造成图像数据的损伤。尤其是使用过高的压缩比例，将使最终解压缩后恢复的图像质量明显降低。但是 JPEG 压缩技术十分先进，它用有损压缩方式去除冗余的图像数据，在获得极高的压缩率的同时能展现十分丰富生动的图像，就是可以用最少的磁盘空间得到较好的图像品质。JPEG 格式允许用不同的压缩比例对文件进行压缩，支持多种压缩级别，压缩比率通常在 10:1 到 40:1 之间。压缩比越大，品质就越低；相反地，压缩比越小，品质就越好。比如可以把 1.37Mbyte 的 BMP 位图文件压缩至 20.3kbyte 左右。当然也可以在图像质量和文件尺寸之间找到平衡点（如图 8-1 所示）。JPEG 格式压缩的主要是高频信息，对色彩的信息保留较好，适合应用于互联网，可减少图像的传输时间，并且支持 24bit 真彩色，也普遍应用于需要连续色调的图像领域。

JPEG 格式是目前网络上最流行的图像格式，在 Photoshop 软件中以 JPEG 格式存储时，提供 11 级压缩级别，以 0～10 级表示。其中 0 级压缩比最高，图像品质最差。即使采用细节几乎无损的 10 级质量保存时，压缩比也可达 5:1。比如，以 300 点/英寸的分辨率扫描一幅普通彩色照片，以 BMP 格式保存时得到 4.28Mbyte 图像文件，而采用 JPEG 格式保存时，其文件仅为 178kbyte，压缩比达到 24:1。经过多次比较，采用第 8 级压缩为存储空间与图像质量兼得的最佳比例，如图 8-2 所示。

图 8-1 “我形我速”（中文版）中保存为 JPEG 格式的对话框

图 8-2 在 Photoshop 软件中保存为 JPEG 格式时的对话框

JPEG 格式的应用非常广泛，特别是在网络和光盘读物上。目前各类浏览器均支持 JPEG

http://geshengyijiu.uusq.net

这种图像格式，因为 JPEG 格式的文件尺寸较小，下载速度快，使得 Web 页有可能以较短的下载时间提供大量精美的图像，所以 JPEG 也就成为网络上最受欢迎的图像格式。

JPEG 2000格式同样是由JPEG组织负责制定的，它的正式名称为“ISO 15444”，与JPEG相比，是具备更高压缩率以及更多新功能的新一代静态影像压缩技术。

JPEG 2000 作为 JPEG 的升级版，其压缩率比 JPEG 高约 30%左右，同时支持有损和无损压缩。JPEG 2000 格式有一个极其重要的特征在于它能实现渐进传输，即先传输图像的轮廓，然后逐步传输数据，不断提高图像质量，让图像由朦胧到清晰显示。此外，JPEG 2000 还支持所谓的“感兴趣区域”特性，可以任意指定影像上感兴趣区域的压缩质量，还可以选择指定的部分先解压缩。

JPEG 2000和JPEG相比优势明显，且向下兼容，因此可取代传统的JPEG格式。JPEG 2000即可应用于传统的 JPEG 市场，如扫描仪、数码相机等，又可应用于新兴领域，如网络传输、无线通信等。

6. PCX 格式

PCX 是 MS DOS 下常用的格式，它架起了 DOS 和 Windows 操作的桥梁。在 Windows 操作系统尚未普及时，MS DOS 下图像的绘制、排版多用 PCX 格式，从最早的 16 色，发展至今已可达 1677 万色。PCX 格式是一种压缩格式，占用磁盘空间较少。由于该格式出现的时间较长，并且具有压缩及全彩色的能力，所以仍比较流行。

7. PNG 格式

PNG（Portable Network Graphics）格式是一种新兴的网络图像格式，是 GIF 格式的直接继承者。它与 GIF 格式很相似，汲取了 GIF 和 JPEG 二者的优点，是不失真的格式。它的特点是存储形式丰富，采用无损压缩方式来减小文件尺寸；另一特点是显示速度快，只需下载 1/64 的图像信息就可以显示出低分辨率的预览图像。越来越多的软件开始支持这一格式，而且在网络上也开始流行，大有后来者居上之势。

PNG 使用了分段压缩方法，支持 24 位图像。与 GIF 类似，PNG 提供了交错显示方式，是交错显示格式的变种，它每隔几个像素载入一个像素，下一轮载入时再减少相隔像素数量，直到全部像素都载入为止。

8. PSD 格式

PSD 格式是美国著名的 Adobe 公司推出的 Photoshop 软件的专用图像格式，后缀是“.psd”，全称为 Photo Shop Document。它能将整个照片处理过程中的各层信息都记录在文件中，以备照片后期制作时进一步修改，许多图像排版软件都支持这种图像格式。

用过 Photoshop 软件就会明白，PSD 格式其实是进行平面设计的一张“草稿图”，它可以存放图层、通道、遮罩等多种设计信息，以便下次打开文件时修改上一次的设计。在 Photoshop 所支持的各种图像格式中，PSD 的存取速度比其他格式快很多，功能也很强大。由于 Photoshop 使用广泛，所以这个格式也比较流行。PSD 格式文件体积较大，在存储空间充足，以后有可能对图像进行再加工时为首选格式。

PSD 格式虽然是 Photoshop 的专用格式，但是利用 Painter 绘图程序可以打开它，而且经过 Painter 处理过的 PSD 文件在 Photoshop 中通用，这就是说 PSD 格式可以在 Photoshop 和 Painter 中交换使用。

http://geshengyijiu.uusq.net

9. PXR 格式

PXR 格式是 PIXAR 工作站采用的图像格式，支持灰度图像和 RGBYTE 彩色图像。在"我形我速"（中文版）中可以打开 PXR 格式的文件，也可以用 PXR 格式存储图像，以便输出到 PIXAR 工作站。实际上，"我形我速"（中文版）所生成的文件可与 PIXAR 工作站生成的图像文件相互转换。

10. TGA 格式

TGA（Tagged Graphics）格式是由美国 Truevision 公司为其显卡开发的一种图像文件格式，文件后缀为".tga"，已被国际上的图形、图像工业所接受。TGA 的结构比较简单，属于一种图形、图像数据的通用格式，在多媒体领域有很大影响，是计算机生成图像向电视转换的一种首选格式。

TGA 格式的最大特点是可以做出不规则形状的图形、图像文件，一般图形、图像文件都为四方形，若需要有圆形、菱形甚至是缕空的图像文件时，TGA 就比较适合了。TGA 格式支持压缩，使用不失真的压缩算法。

11. TIFF 格式

TIFF 是 Tagged Image File Format（标记图像文件格式）的缩写，文件后缀为".tif"用于保存高分辨率图像。TIFF 格式的历史比其他的文件格式长，是 1986 年由 Aldus Corporation 设计并与微软联合开发的一种图像格式。TIFF 是一种常见的图像处理格式，经过多次改进，技术比较成熟，是一种非压缩式照片格式。它的优点是通用性较好，对照片没有损失，基本上能保存原照片的效果，但要完整地存放一幅照片需要耗费大量的存储空间，只有专业级数码相机以这种格式保存照片。

TIFF 格式的特点是存储信息多，因为它存储的图像细微层次的信息非常多，图像的质量很高，故非常有利于原稿的复制。该格式有压缩和非压缩两种形式，其中压缩方式采用 LZW 无损压缩方法，属于不失真压缩，也就是说不管怎么压缩，图像的品质还能保持原来的水平，但是压缩比只有 2:1。

TIFF 格式也是平面设计中最常用到的一种图像格式，是专门为页面排版开发的，主要的图像编辑和排版软件都支持它，可以方便地在 PC 和 MAC 平台之间转移，属于跨平台的格式。TIFF 支持 CMYK 四色印刷，多用于印刷输出。TIFF 可以保存图像的所有细节，在保存高质量图像时其不失为理想选择。TIFF 格式是 PC 和 MAC 机上使用最广泛的图像文件格式之一。

12. TPX 和 UPX 格式

TPX 和 UPX 是"我形我速"软件专用的图像文件格式，它能够保存图像对象的图层、遮罩等图像信息，便于以后编辑修改。当图像转换为其他格式时，这些信息就无法保留了。

使用 TPX、UPX 格式保存的图像文件能够以较快的速度打开，而且所占用的磁盘空间也比较小。一幅以 BMP 格式保存的大小为 700kbyte 的图像文件，用 UPX 格式保存时只需 70kbyte。

13. WMF 格式

WMF（Windows Metafile Format）格式是 Windows 中常见的文件格式，属于矢量图形格

http://geshengyijiu.uusq.net

式。具有文件短小、图案造型化的特点，整个图形由各个独立的组成部分拼接而成。WMF是 Windows 操作系统支持的一种图片格式，在其他图像处理系统中使用得不多，数码相机本身也不采用这种格式。但在目前 Windows 风行的年代，这种格式也得到了许多图像处理软件的支持。

14. RAW 格式

RAW 是既未经处理也未经压缩的数码相机专用图像格式，像 TIFF 格式一样，是一种“无损失”数据格式。TIFF 和 JPEG 格式在保存之前都是在相机内经过加工处理的，而 RAW 格式则是“原汁原味”的、未经处理的照片，因此 RAW 是原始数据格式。

RAW 格式是将没有经过饱和度、锐度、对比度处理或白平衡调节的原始文件存储在 CF 卡或其他介质上，但是利用相关软件可以对照片的饱和度、锐度、对比度或白平衡等进行调节，然后用它制作出最终的高质量图像。RAW 格式能给每个像素点以更深的数字深度，整张照片的质量会更高，文件的大小也只有相应的 TIFF 文件的一半。RAW 与 TIFF 格式相比最大的优势就是在保持同等质量的前提下而文件尺寸相对较小，一般 300 万像素级的数码相机拍摄的 TIFF 格式文件大小在 8Mbyte 左右，而相同条件下 RAW 格式文件只有 2Mbyte 多，这样相同的存储空间就可以比别的格式存储更多的“原版”照片。RAW 格式的不足之处就是与大多数图像编辑软件不兼容，也就是说一般的软件是打不开的，必须使用专门用来读取 RAW 格式文件的软件、插件才可以浏览、修改图像。比如佳能的 PowerShot G2/G3/G5 没有提供 TIFF 格式的存储功能，取而代之的就是 RAW 格式，要将 RAW 文件转换为 TIFF 或者 JPEG 格式的照片就需要使用佳能专门设计的软件。它在 32Mbyte 的存储卡上可以保存 10 张 RAW 格式的照片，而采用 TIFF 格式就只能够保存 3、4 张。体积小的文件就意味着相机能够更快地将其保存到存储卡上，并通过佳能专门配置的软件可以将 RAW 转换为 TIFF 格式的文件。

图像文件的格式还有很多，以上只是举了一些常用的格式。就数码相机而言，最通用的格式就是 JPEG，无论高、中、低档数码相机几乎都采用这种格式作为保存照片的一种主要格式，而专业级数码相机则几乎都提供 TIFF 或 RAW 格式保存照片。

哪种格式最好呢？这是初学者经常遇到的问题。TIFF 和 RAW 能得到最高的图像质量，但 JPEG 文件只占用较小的存储空间。对于大多数摄影者来说，最低压缩率（最高质量）的 JPEG 文件是最好的选择。而对于特别追求高质量的人来说，TIFF 和 RAW 格式则更适合。究竟该用哪一种格式来存储图像要看需要。如果使用专用图像处理软件，如 Photoshop、PhotoImpact、Painter 等，那么采用专用的格式来存储是比较好的选择，以后要做任何修改也比较容易。另外如果是矢量图形，直接用软件提供的专用格式存储更好。

不同品牌的数码相机采用的图像格式几乎都不完全一样，但不外乎压缩和不压缩两种方式。拍摄时选择的余地不大，但是下载到计算机中就可以根据不同的用途转换。一般情况下应根据自己习惯使用的图像处理软件选择适当的格式存储，这样才能留住创作时的各项信息。除了专用格式之外，最好再存一份 TIFF 或 BMP 格式文件，这样才能保证用其他软件一样可以打开。注意不要把文件存成 JPEG、GIF 等格式之后再拿出来编辑，由于 JPEG 和 GIF 是一种破坏性图像格式，每存储一次都会使影像品质下降一次，只要改存几次，整张图就会变得面目全非。如果有必要存为 JPEG 或 GIF 时，最好是等到全部处理完成后。在转换 JPEG 格式的时候，每个图像软件转换的效果都不一样，使用 Photoshop 转换最好，因为 Photoshop

http://geshengyijiu.uusq.net

可以调整压缩比率，而且压缩后的失真率在同类软件中最小。

由上可知，图像文件格式也是一个种类繁多的领域。随着互联网技术的发展，有理由相信更便于网络传输的图像格式会成为图像家族的新贵，动态图像文件格式也会越来越显示出其诱人的魅力！

8.2 数字照片的输出方式和设备

数字照片经过编辑处理后，一般都要根据不同的目的以各种方式输出使用。数字照片输出的方式有以下几种：

（1）通过显示器、投影机和大屏幕直接观看。

最普通、最常见的方式是直接在计算机显示屏幕上观看。大多数数码相机无须另外设备即可直接连接到电视机上观看。但这仅限于观看拍摄效果，因为在一般情况下经过编辑的照片无法回传到数码相机的存储卡上。有些读卡器有写入功能，可将编辑后的照片通过读卡器写入到数码相机的存储卡中，然后再将存储卡插入数码相机，就可以使用其电视浏览功能了。如果确实需要通过视频输出的话，可通过在计算机中添置电视调谐卡（TV Coder）转换为视频信号输出到电视机上，或者用液晶投影机投影到屏幕上。

（2）通过打印机打印成照片。

（3）刻录成光盘以供长期保存或交流。

（4）通过英特网实现远距离传送。

在上述的输出方式中，涉及的专用设备有打印机、液晶投影机、胶片输出仪和光盘刻录机等。这些输出设备在专业化的数字摄影系统中是不可缺少的。

8.2.1 打印机

打印机是数字摄影系统中最经常使用的输出设备。目前打印机的主要类型有彩色喷墨打印机、热升华打印机、彩色激光打印机等。

标准的彩色喷墨打印机通常是指能够打印A4幅面的机型，因为其适用的范围广阔，适应多种用户的需求，故此约定俗成地成为一种“标准”。该类产品的型号最多，技术更新速度最快，市场占有率一直很高，主流机型能提供2880×720点/英寸的分辨率，比如爱普生的Stylus C80（如图8-3所示）。高档机型已经达到5760×1440点/英寸（优化分辨率），如爱普生Stylus Photo R210/R310等。

图8-3 爱普生Stylus C80高档彩色喷墨打印机

大幅面（超大幅面）彩色喷墨打印机主要是针对广告设计、数码彩扩、影楼等专业领域的产品，其打印幅面可以由A3到B0+，最大可以达到150cm。分辨率最低为600×600点/英寸，主流机型达1440×720点/英寸，最高已达到2400×1200点/英寸。

http://geshengyijiu.uusq.net

彩色喷墨打印机的购买和使用费用较低，且能直接与计算机连接，有的甚至有智能化识别和处理功能，很适合初级用户的消费水平。比如佳能的 S820D（如图 8-4 所示）可与数码相机直接相连接，可以将所拍摄的图像输出为 4 英寸×6 英寸或 8 英寸×10 英寸的照片，支持 DPOF 打印技术，还配备有 LCD 控制面板和图像浏览器（可选件）。浏览器配有 1.5 英寸 TFT 彩色 LCD 显示屏，可以在打印之前预览打印效果。LCD 控制面板有多种功能，比如可选择存储卡类型、打印布局、打印质量、打印日期、最优化图像和需要打印的张数等。打印机的打印分辨率达到 2400×1200 点/英寸，可用于打印高质量的照片、文本或网页。打印一张 8 英寸×10 英寸的照片仅仅需要 2 分钟，而打印 4 英寸×6 英寸的照片则不超过 1 分钟。但是 S820D 只能与佳能 PowerShot 系列数码相机兼容，不支持其他厂商的数码产品，这是目前该类打印机的缺陷。不过该打印机配备有 PCMCIA Type II 存储卡插槽，可将存储卡直接插入其中进行打印。存储卡插槽兼容 CF、SM、SD、索尼记忆棒和 IBM 微型硬盘以及其他与 PCMCIA 兼容的存储卡。

图 8-4　佳能数码照片打印机 S820D

一般彩色喷墨打印机备有 3~6 个不同颜色的墨盒，打印时将各色墨水喷洒到打印纸上，然后将其烘干完成染色。彩色喷墨打印机对打印用的纸张有一定要求，不同质地的纸张打印质量不一样，高档光滑的纸张，打印效果最佳。

热升华打印机是最先用于数码照片输出的装置，早在 5 年前就能输出达到精美彩照的效果，输出的色调非常连续，可将人物肤色再现得平滑、自然，而且输出的照片有防水与寿命长等特点，在耐温、耐湿、耐酸、耐碱方面的表现接近于甚至超过传统的彩色照片。为什么会取得这样的效果？是因为打印染料能够进入相纸表面的分子间隙，而不是浮在纸的表面。但近几年该类产品几乎裹足不前，分辨率未有大变化，价格居高不下，只是在速度上、幅面上、接口形式上有所变化。

目前许多数码相机生产厂商都生产专门的照片打印机，该类产品大都采用热升华技术，只能输出 3R、4R 的小幅面照片，并将其定位为数码相机的“伴侣”组合销售。

彩色激光打印机能进行高质量的打印，打印的图片色彩鲜艳，色调连续，层次丰富，具有传统照片的效果，但是彩色激光打印机因为其昂贵的价格似乎离普通用户较远。不过随着技术的发展，彩色激光打印机正在以较快的速度向普通用户接近。从 1998 年开始，彩色激光打印机就以 50%的市场增长率递增，超过了其他彩色打印设备和整个打印机市场的增长水

http://geshengyijiu.uusq.net

平。目前国内市场主要有惠普、爱普生、佳能、利盟、施乐等国外品牌，同时也有联想、方正等国内厂商加盟。尤其是部分产品已经降至万元以下，往日高高在上的形象正在改变。

在家庭用户中，数字照片最经常的应用仍然是将其打印成普通照片，一方面是因为人们已经习惯于这种欣赏方式；另一方面，目前在我国的家庭用户中毕竟计算机的普及率还比较低，并非家家都有计算机，也并非家家都有上网的条件，那么在这些家庭中，传统照片当然是主要的传播和欣赏方式。富有的用户可以进入数字摄影领域，而与其相联系的亲属、朋友、同事等可能没有这样的条件，他们还需要传统照片。所以，传统照片还会在一个相当长的时期内存在。

实现数字照片的打印输出有多种方式，比如到彩色数字冲印店冲印，柯达的这种连锁店差不多全国的各大城市都有；二是直接连接照片打印机输出，不过这种打印机目前的价格还比较高，一般家庭还消费不起；三是自己购置中档次的彩色喷墨打印机，通过图像处理软件打印输出。最后这种方式是最普及的方式，因为中档次的喷墨打印机价格在千元左右，一般家庭能够消费得起，而且更重要的一点是通过图像软件自己打印输出提供了更大的灵活性，能够实现自己的创意，同时能够体会到数字照片的乐趣。

8.2.2 液晶投影机

液晶投影机（如图 8-5 所示）是一种专用的多媒体数字照片投影演示设备，也可用于播放电视节目和 VCD 节目。液晶投影机将计算机输出的数字照片显示在机内液晶板上，用强光透射液晶板，再经镜头成像，将图像投影在屏幕上，形成明亮醒目的演示效果。图像的投影亮度、色彩、分辨率均可作适当调整，演示时可用遥控鼠标远离机器操作，使用十分方便。

图 8-5 ASK M3 液晶投影机

液晶投影机被广泛用于新闻发布、商品宣传、教学、学术报告和摄影作品展示等场合。

8.2.3 光盘刻录机

光盘刻录机是一个外形、结构几乎和光盘驱动器相同的计算机输出设备，可以直接安装在计算机上。它的另一个名称为可擦写光盘驱动器（CD-RW），它能把数字照片和各种数字化信息用激光束烧刻在空白光盘上。一般的计算机光盘、VCD 光盘和 CD 光盘均可由它刻制。目前光盘刻录机的刻录速度为 32 倍速。用光盘刻录机也可以读取光盘上的数据和图像，读取速度一般为 24～48 倍速。光盘刻录机分为两种，一种刻录机只能一次性刻录和读取（CD-R）；另一种刻录机不仅能刻录和读取，还能反复擦写和刻录（CD-RW）。CD-RW 刻录机的刻录、擦写和读取数据的速度各不相同，一般都是擦写最慢，刻录稍快，读取最快。目前主流机型的擦写速度为 12 倍速，刻录为 40 倍速，而读取为 48 倍速，比如华硕的 CRW-4012A（如图 8-6 所示）。

日本 Logitec 公司出品的一款外置式刻录机 LCW-PTU2（如图 8-7 所示），总重量仅有 250g，厚度只有 1.5cm，并且采用 USB 2.0 接口，刻录及复写速度为 8 倍速，平均寻道时间

http://geshengyijiu.uusq.net

11ms，2Mbyte 缓存，有 JustLink 防刻死技术。

图 8-6　华硕 40X CD-R/RW 刻录机 CRW-4012A

图 8-7　Logitec 外置式刻录机 LCW-PTU2

明基公司的 BENQ 2108VR（如图 8-8 所示），是明基的第一款 DVD 刻录机产品，面板和机身整体呈乳白色，内部采用了全钢机芯。面板中间标注有 DVD-R/RW 的字样，说明它支持 DVD-R/RW。但是 BENQ 2108VR 刻录速度较慢。

图 8-8　苏州明基 BENQ 2108VR DVD 刻录机

8.3　如何把握分辨率

在数字摄影领域，分辨率是一个十分重要的概念。它的作用是用来说明图像信息的数量或密度，它与像素、图像尺寸等有密切的联系，对数字照片的输出影响很大。

分辨率这个概念被广泛应用于整个数字摄影领域，因此其内涵和表示方法会因为使用对象和范围的不同而不同，并且容易引起混淆。所以，在确定最佳分辨率之前，弄清有关的技术术语是很重要的。常常听到的有关分辨率使用的术语有显示器分辨率、图像分辨率、输入分辨率、输出分辨率等。

8.3.1　显示器分辨率

用扫描仪扫描的图像首先要通过计算机显示屏显示出来，因此要先弄清显示器分辨率。显示器分辨率有两种不同的表示方法。

第一种方法是描述一台显示器在同一时间可以显示的总信息量。PC 兼容机常见的显示器分辨率有如下几种：640×480 像素，800×600 像素和 1024×768 像素。第一个数字表示屏幕的横向像素数量，第二个数字表示屏幕的纵向像素数量。比如 640×480 像素的含义是

http://geshengyijiu.uusq.net

每行有 640 个像素，总共有 480 行。显示器的显示分辨率越高，工作时一次所能看到的图像范围越大。对于经常处理大尺寸、高分辨率图像的专业设计人员，最好使用具有更高分辨率的显示器，比如 1152×864 像素或 1600×1200 像素等。

第二种方法是指在屏幕上每英寸所描述的点数或线数。不同的制造厂商以及不同型号的显示器其数值不同。通常计算机显示器采用的是每英寸 72 点/英寸的分辨率。但并不是所有尺寸的显示器都一样，它随着显示器的大小和分辨率不同而变化。也可以通过“显示属性”对话框改变当前屏幕的分辨率，但是范围很有限。

显示器分辨率只会影响用户工作时的方便性，不会影响图像数据的输出质量。

图像在屏幕上显示的大小取决于图像的像素尺寸、显示器尺寸以及显示器分辨率设置。屏幕上图像的显示尺寸是由图像的像素尺寸加上显示器的大小和设置确定的，图像的文件大小与其像素尺寸成正比。

图 8-9 和图 8-10 是一幅 620×400 像素的图像在 15 英寸和 20 英寸显示器上用不同的显示分辨率（640×480 像素、832×624 像素、1024×768 像素）显示的效果对比。

图 8-9 在 15 英寸显示器上同一幅图像两种分辨率效果比较

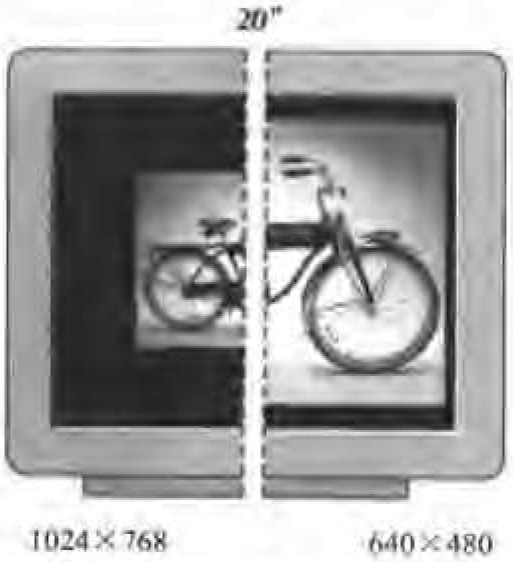


图 8-10 在 20 英寸显示器上同一幅图像两种分辨率效果比较

需要注意的是，在屏幕上显示的图像分辨率都是非常低的。尽管许多图像在屏幕上是色彩缤纷、绚丽夺目，但是显示器几乎是各种数字设备中分辨率最低的一种了。在使用中显示器的分辨率几乎总是低于给图像设定的输出分辨率，因此在屏幕上显示的图像要比印刷出来的图像大得多。

在 Photoshop 中，图像像素被直接转换成显示器像素,这意味着当图像分辨率高于显示器分辨率时，图像在屏幕上的显示比指定的打印尺寸大。例如，当在 72 点/英寸显示器上显示 1 英寸×1 英寸、144 点/英寸的图像时，它会显示在屏幕上的 2 英寸×2 英寸区域内。因为显示器只能显示 72 像素/英寸，它需要 2 英寸才能显示组成图像一个边的 144 像素。

8.3.2 图像分辨率

图像分辨率是指以像素数表示数字图像的总信息量，例如 4000×2600 像素。无论采用何种介质，当确定一幅图像是否包含高质量输出所需的信息量时，图像分辨率是很重要的。高分辨率的图像比相同打印尺寸的低分辨率图像包含更多的像素，因而像素点较小。例如，72 点/英寸分辨率的 1 英寸×1 英寸图像包含总共 5184 像素；同样 1 英寸×1 英寸而分辨率

http://geshengyijiu.uusq.net

为 300 点/英寸的图像则包含总共 90000 像素。

因为较高分辨率的图像使用更多的像素表示每单位区域，打印时它们通常比较低分辨率的图像能够重现更精细的颜色过渡。但是，对以较低分辨率扫描或创建的图像，增加分辨率只能将原始像素信息扩展为更大数量的像素，而不会提高图像的品质。

要确定使用的图像分辨率，应考虑图像最终发布的媒介。如果制作的图像用于网页显示，图像分辨率只需满足典型的显示器分辨率（72 点/英寸或 96 点/英寸）就够了。但是，如果用于打印输出，使用太低的分辨率会导致清晰度很差、显示粗糙的结果。使用太高的分辨率（比输出设备能够产生的像素还要小）会使图像文件增大，并降低图像的打印速度。

图像分辨率还与图像文件大小和图像尺寸有紧密的联系，因此对扫描仪的使用有重要的指导作用。比如以 300 像素/英寸扫描得到一幅 3600×2400 像素的图像，其中 3600 是表示水平方向的像素数，2400 是表示垂直方向的像素数，其幅面相当于 12 英寸×8 英寸，总的信息量是 864 万像素，图像文件所占用的存储空间为 25.3Mbyte。图像文件的大小与图像尺寸成正比，在幅面确定的情况下，像素多的图像能产生更多细节，但需要更多的磁盘空间存放，而且编辑和打印速度会减缓。也就是说文件扩大了，相应的下载、拷贝和打印的时间就会增加。

8.3.3 输入分辨率

输入分辨率是表示输入设备在每英寸范围内捕捉的信息量。当输入设备是平板式扫描仪时，输入分辨率就是指扫描分辨率，它以每英寸的点数（点/英寸）来测量。

扫描作业时可以设置多种不同的分辨率。如果在首次扫描图像时就已经知道图像输出的尺寸，则可以准确选择扫描分辨率，以使其产生所需要的精确的信息总量，避免在以后处理图像时再增加信息或减少信息。输入分辨率只受扫描设备的最高光学分辨率或插值分辨率的限制。

8.3.4 输出分辨率

用扫描仪获取图像只是一种手段，其目的是要在不同的媒体中运用，比如在 Web 上发布，在报刊杂志上发表，或者通过打印机打印出来。对图像而言，这就是输出。由于不同的使用目的对图像有不同的要求，因此就需要不同的输出分辨率。

所谓输出分辨率是指图像最终输出到数字印刷设备或彩色打印机上所需要的精度。输出分辨率是影响印刷或打印质量的重要因素。如果输出分辨率低于印刷设备的要求，会使印刷图像缺少层次，图像会出现颗粒状。反之会增加不必要的输出时间和成本，反差的微细层次也可能丢失。当输出设备为打印机时，打印机的设备分辨率对输出分辨率有制约作用。打印机的分辨率越高，它所产生的点就越小，图像的色调看起来就具有连续性。所以输出设备的分辨率是设定扫描分辨率的主要依据。

打印机本身的分辨率是决定因素，一般认为输出分辨率等于打印机分辨率时会产生良好的效果，例如使用 300 点/英寸的热升华打印机选用 300 点/英寸的输出分辨率就会得到良好的效果。对于使用连续色调打印机作为最终输出设备的原图来说，在计算其扫描分辨率时只需要考虑放大系数和打印机分辨率两项因素，即：输出分辨率＝放大系数×打印机分辨率。

在选择扫描分辨率之前，首先必须检查一下输出设备的情况，因为不管图像是在屏幕上

http://geshengyijiu.uusq.net

还是在纸上打印，都有与输出设备有关的分辨率，只有当图像的分辨率与输出设备的分辨率相匹配才能获得最佳结果。如果不匹配，下面两种结果之一就会出现：

（1）如果图像的分辨率低于输出设备的分辨率，则显示或是打印过程就会插值出所需的额外的像素，最终的结果就会使图像失去某些细节和清晰度。

（2）如果图像的分辨率高于输出设备的分辨率，则显示或是打印过程就要抛弃额外的像素。这种结果比第一种结果稍微要好一些。

该怎样确定最恰当的输出分辨率呢？最理想的情况是扫描分辨率与将要使用的输出设备的分辨率相匹配。虽然显示器分辨率从 72 点/英寸到 96 点/英寸可能不同，但是其变化范围并不大，而打印机的变化范围就比较大，常见的喷墨打印机的分辨率其变化范围就非常宽，比如佳能 BJC-8200 彩色喷墨打印机的最高分辨率为 1200×1200 点/英寸，其新型号 S900、S6300、S750 等，最高分辨率已达到 2400×1200 点/英寸。另外扫描所用的理想的分辨率设置还依赖于原件和复制品的相对尺寸。如果打算以原件相同的尺寸复制图像的话，就没有调节的必要，可直接以输出设备的分辨率进行扫描。但如果想以不同的尺寸显示或打印，不管是比原件大还是小，都需要在扫描时进行细微的设置。

通过以上叙述可以看出，分辨率不仅影响图像质量、文件长度，而且影响操作难易程度、文件传输时间和输出质量等许多方面。用高于需要的分辨率进行扫描将会损失宝贵的时间和过多地占用系统资源，过分大的文件长度需要更多的内存供图像处理、更多的硬盘空间供存储文件。将这种额外的时间和存储空间加上图像处理过程中的操作工作量，就会感觉到这种数字的浪费在批量工作时非常明显。

8.3.5　分辨率与像素的关系

像素是用以度量图像数据的最小单元，所有数字图像的奥秘就是使用这些独立的、不连续的小元素去仿真连续的色调。每一个像素都有 4 个基本特性，就是大小、色调、色彩深度和位置。理解这 4 个特性，就能更好地从不同的角度把握分辨率。

既然分辨率是由数字图像中每一英寸的像素数来表示的，那么也就是说在同一幅图像中所有像素的大小都是一致的。扫描图像时，像素的大小是由使用的分辨率确定的，例如，600 点/英寸扫描分辨率就表示每个像素只是六百分之一英寸。输入分辨率越高，像素就越小，这就意味着每个度量单元具有较多的信息和潜在的细节，色调看起来就比较连续；分辨率越低，就意味着像素越大，每个度量单元的细节就越小，因而看起来有些粗糙。一幅图像中的像素大小和数量组合在一起就确定了它所包含的信息总数。以后在任何时候，只要改变分辨率就可改变像素的大小，如果用于输出印刷，那么修改分辨率就自动地改变了印刷品的尺寸。

原始的灰度或彩色照片都具有连续的色调，即在相邻的颜色或阴影之间是平稳过渡的，可是计算机并不能理解任何连续的东西，信息被分成可以进行处理的独立单元。当扫描仪将一个颜色或灰度值赋予图像中的每一个像素时，因为像素很小，而且相邻像素的颜色或色调变化也很小，就给人造成一种连续色调的感觉。这就是像素所具有的色调的特性在起作用。具有低噪声系数和宽动态范围的扫描仪扫描的图像会呈现一种非常自然的连续色调，是因为它们包括了从亮到暗特别宽的色调范围。

扫描仪将一个颜色或灰度值赋予图像中的每一个像素，一个单独的像素只能赋予它一个值，但是扫描仪的色彩深度隐含着一个相当大数量的颜色或色调范围可以用来为其赋值，比

http://geshengyijiu.uusq.net

如 8 位灰度级的扫描仪可以用 256 种颜色为灰度图像的像素赋值；24 位色彩深度的扫描仪可以用 1677 万种颜色为彩色图像的像素赋值，36 位的扫描仪可以用 687 亿种颜色为彩色图像的像素赋值。正因为像素有如此丰富地色彩表现范围，所以色彩深度高的扫描仪扫描出来的图像就容易得到栩栩如生的效果。

如果将数字图像放大很多倍看，一幅图像仅仅是一个包括很多单个像素的网格。每个像素在网格内部都有一个可定义的水平和垂直位置。在大多数的扫描驱动程序中，只要在预览窗口中移动鼠标光标，就可获得任何一个像素的坐标位置（如图 8-11 所示）。网格的物理尺寸由像素的总数和分辨率确定，它又去确定各像素的相对位置。

图 8-11　像素的坐标显示

8.3.6　分辨率与文件大小和图像尺寸

文件大小是指图像以像素表示的多少，单位是千字节（kbyte）、兆字节（Mbyte）或千兆字节（Gbyte）。文件大小与图像的像素尺寸成正比，在给定打印尺寸的情况下，像素多的图像产生更多细节。

Photoshop 支持的最大图像文件大小为 2Gbyte，最大图像尺寸为 30000×30000 像素。这个限定限制了图像可能的打印尺寸和分辨率。比如输出 100 英寸×100 英寸图像的分辨率最高只能达到 300 点/英寸。大多数扫描仪的驱动程序都可以根据预览原始图像时的剪裁方法和选定的颜色方式以及输入分辨率，自动地计算文件长度（如图 8-12 所示）。

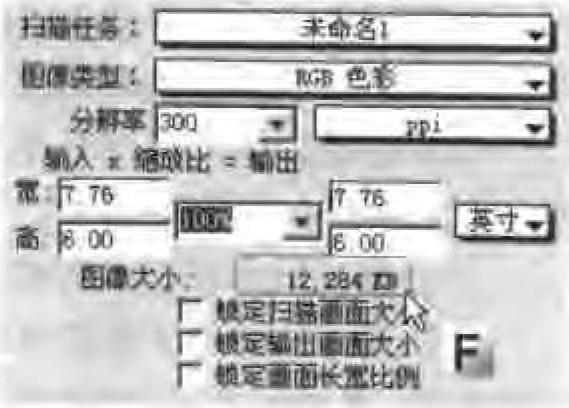


图 8-12　图像文件大小的显示

分辨率的增大会使图像文件急剧增大，分辨率每提高一倍，文件大小要增加 4 倍。例如，以 600 点/英寸的扫描分辨率扫描 3 英寸×3 英寸的原图，其文件大小为 9.49Mbyte；以 1200 点/英寸的扫描分辨率扫描，其文件大小为 37.97Mbyte。如果要扫一幅 A4 彩色图像，用 1200 点/英寸扫描，文件大小约为 408Mbyte。可见这样的文件长度不仅要占用大量的硬盘空间，而且需要很长的工作时间，实际体会一下就会明白，这是很不合算的事情。所以，在保持良好图像品质的前提下，

http://geshengyijiu.uusq.net

尽量选择最低的分辨率，减少文件所占用的磁盘空间。

也许有人会问，这样的话高分辨率和插值分辨率不是就没用了吗。不是，如果以高档的彩色图像系统处理连续色调的图像时，较高的分辨率是非常重要的，这是因为较高的分辨率可以明显改善图像中像素的锐度和清晰度。当扫描黑白图像或放大较小的原稿时，插值分辨率非常有用。对于黑白图像，应将分辨率设定为输出设备的分辨率。例如，要将黑白图像用1200点/英寸的打印输出，用1200点/英寸的插值分辨率也能使图像产生平滑的线条，并且不会出现锯齿现象。

一旦完成扫描后，改变图像的分辨率只会改变其物理尺寸，除非采用再次采样去增减该图像中的信息，否则其文件长度将不会改变。这就是为什么低分辨率大图像的文件长度不会大于高分辨率小图像的文件长度的原因。

8.3.7 分辨率与图像效果

分辨率的大小决定了扫描仪所记录的图像的细致程度，较高的分辨率可以提高图像的品质。但这是有限度的，不合理的增大分辨率，只会使图像文件的长度增大，并不能对图像的品质产生显著的改善。需要特别注意的是光学分辨率与插值分辨率的区别：光学分辨率是决定图像清晰度的关键因素，受到扫描仪硬件指标的制约；而插值分辨率是通过软件人为增加的分辨率，它实际上并没有增加任何的图像细节。

同样多数量的像素可以在输出设备占据大小不同的面积。在同样的视觉距离和条件下，如果像素数量不变，那么面积小的图像呈现出较高的影像锐度，或者说感觉到清晰度比较高。反之，在同样的视觉条件下，同样多的像素，其占据的面积太大，就会影响到这幅图像的清晰度。

8.3.8 如何把握分辨率

由上所知，分辨率的大小决定了扫描仪记录图像的细致程度，较高的分辨率可以提高图像的品质，但是不合理的增大分辨率，会使图像文件增大，并且不一定能对图像的品质产生显著的改善作用。很多初学者在扫描前都会产生这样的想法：“我该用多少分辨率来扫描这张相片呢？”的确，回答这个问题要考虑许多因素，但是“由输出定输入”是一个基本的原则。

扫描分辨率不存在适合于所有图像的通用值，最终目的是获得恰如其分的信息量，以满足输出需求。如果能首先回答下列基本问题，那么就可以计算出合适的扫描分辨率：

（1）原始图像的尺寸有多大？如果只打算扫描原稿中的一部分，就可将需要扫描的尺寸输入到扫描仪的设置界面中。

（2）要将图像输出到何种介质上？是印刷品、多媒体视频设备，还是胶片？

（3）最终输出尺寸是多少？是A4还是A3？如果输出到印刷品，那么其尺寸视图像的不同而变化；其他的输出介质如果有固定的尺寸，就可以合理地决定一幅图像中应包含多少信息。

（4）如果输出是印刷（打印）介质，那么最终输出设备是网目版印刷机还是连续色调打印机？打印机的分辨率是多少？

（5）扫描图像的色彩深度是多少？是线条图（1位）、灰度图（8位），还是彩图（24位）？

有了这些信息后，就能够确定正确的扫描分辨率，就能够满足图像分辨率和输出分辨率所需的各种质量控制要求。有人会问：“随便用一个分辨率扫描，再用图像处理软件调整不

http://geshengyijiu.uusq.net

也行吗？”可以这样说，图像处理软件的调节能力也是有限度的，因为即使是专业级的图像处理软件也都无法凭空再生出扫描时损失的细节。

分辨率并不是确定一幅扫描图像质量的惟一因素，同等重要的还有扫描仪的动态密度范围等因素，它们可以确定色纯度和细节的清晰度。可是，如果能正确地处理分辨率，就可以通过提供合适的信息量和信息密度去模仿连续色调，从而改善对细节的显示。因此，正确地选择分辨率有助于数字化图像中的色调与原图像保持一致。

8.4 数字照片的打印

目前在众多的数字影像输出方式中应用最多的是利用打印机打印出图像或照片。打印机产生之初，局限于当时的技术水平，通过打印机产生照片质量的打印效果成为一种奢望，打印机的用途主要限于输出简单的文字和图表。面对用户对提高打印品质的强烈需求，各打印机生产厂商一直在努力采取各种技术手段来满足这一要求。打印机的分辨率经过多年的发展，从最初的 300 点/英寸到 600 点/英寸，目前 1440×720 点/英寸的分辨率已成为普遍的标准，色彩层次也从 4 重、6 重发展到 25 重。技术的发展使通过打印机实现照片质量打印不再是一个梦想，且照片打印作为打印机的发展方向越来越清晰地呈现在人们面前。之所以如此，一是因为部分打印设备平民化的价格，二是因为人们对以相纸为媒介的照片情有独钟。

8.4.1 打印机的设置

数码照片打印之前必须对打印机进行设置。打印质量的好坏与打印机的设置有很大的关系，下面以佳能 BJC 8200 为例，介绍一下打印机设置的主要内容。

1. 调入图像

为了方便数码图像的印前处理，通常都是利用图像编辑软件调入图像。在 Windows 操作系统中最简单的就是使用系统中自带的“画图”程序，或者使用微软公司的“照片编辑器”软件（如图 8-13 所示）调入待打印的数码照片。

图 8-13 Microsoft Photo Editor 软件

http://geshengyijiu.uusq.net

2. 基本设置

基本设置包括选择欲使用的打印机（此选项是指在安装了多台打印机的情况下，如果只安装了一台打印机则无须此项），设置打印份数、打印范围、图像位置以及图像尺寸等。不同的图像处理软件其设置的参数会有所不同。比如，在“画图”程序中，单击【文件】菜单，选择【打印】命令，可打开【打印】对话框（如图 8-14 所示）。

（1）如图 8-14 所示，在【打印机】区域中列出了打印机的名称、工作状态、类型、位置等信息。

（2）在【打印范围】区域中，可以选择打印范围，如打印全部，或者选择打印的页码等。

（3）在【份数】区域中，可以选择打印的份数。当打印多份时，还可以选择是逐份打印还是逐页打印等。

图 8-14 【打印】对话框

如果使用“照片编辑器”程序时，单击【文件】菜单中的【打印】命令，则弹出【打印】对话框，如图 8-15 所示。

在该对话框中，除了可设置打印机的状态和份数外，还可设置打印图像的位置以及打印的尺寸，并且可以预览打印效果，如图 8-16 所示。

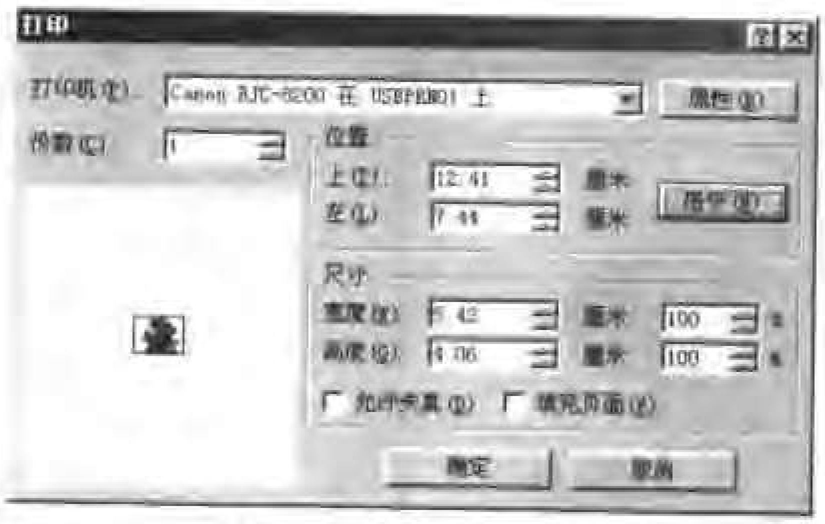


图 8-15 【打印】对话框

图 8-16 当选择【填充页面】复选框时的预览效果

3. 属性设置

属性设置是打印机厂商根据其不同的产品功能而专门而设计的控制选项。单击【打印】

http://geshengyijiu.uusq.net

对话框中的【属性】按钮，会弹出【属性】对话框。以佳能 BJC-8200 为例，在其【属性】对话框中有【主要】、【页设置】、【印记/背景】和【维护】4 个选项卡，如图 8-17 所示。

图 8-17 【Canon BJC-8200 属性】对话框

（1）【主要】选项卡。

【主要】选项卡是设置佳能 BJC-8200 打印机主要属性的地方。在【主要】选项卡中提供了【选择打印模式】、【BJ 墨盒】、【介质类型】等选项。

在打印模式中提供了 5 个选项，即【标准】、【高级照片】、【桌面印刷】、【数码相机】和【草稿】。选择【数码相机】模式，可对数码相机拍照时的曝光不足或过度曝光进行补偿，以得到最佳的色彩重现效果。

在【介质类型】列表框中，提供了普通纸、幻灯片、信封、高分辨率纸、T 恤转印胶片、高光照相胶片、光面照相纸、光面相纸卡片、专业照片纸以及其他介质等选项，如图 8-18 所示。

图 8-18 【介质类型】列表框

当选择【标准】模式时，打印机会根据所选择的介质类型决定最佳打印方式。

当选择【灰度打印】复选框时，打印机对每一种颜色分别以不同层次的灰色打印，光亮色彩会以白色打印，而较深的色彩则以黑色打印。

在选项卡的下部显示了其他选项卡中的设置，如打印方向、纸张尺寸等。

在该选项卡中，BJC-8200 还提供了高级设置，通过高级设置可实现对图像质量、颜色以及特殊效果的控制，如图 8-19 所示。

http://geshengyijiu.uusq.net

在【质量】选项卡中，提供了【优化图像数据】和【照片优化技术】复选框。使用【优化图像数据】复选框，可以把从网页或其他来源捕捉的粗糙图像的锯齿边缘进行平滑修饰。使用【照片优化技术】复选框，可以在一定程度上补偿因荧光灯或白炽灯所造成的色彩流失，以及减轻曝光过度的深色图像和加深曝光不足的浅色图像。不过，只有在打印模式中选择了【数码相机】选项时，【照片优化技术】复选框才有效。

在【特殊效果】选项卡可以选择【模拟草图】或【单色效果】复选框，如图 8-20 所示。

图 8–19 高级设置

图 8–20 【特殊效果】选项卡

【模拟草图】依颜色的深浅分为 4 个不同的效果，只需用【对比度】滑块调节即可，如图 8-21 所示。

图 8–21 调节模拟草图的对比度

http://geshengyijiu.uusq.net

佳能 BJC-8200 还可以将彩色图像转换成单色图像打印出来。颜色可以在各种颜色中选择，既可以怀旧的棕色打印，也可以鲜亮的蓝色或喜欢的任何颜色打印，如图 8-22 所示。

在【颜色】选项卡中，可以对各种颜色进行调节，还可以在【精确】、【鲜艳】以及【自动】选项中选择不同的输出风格和适当的亮度值。如果打印的图像颜色太浓或太浅时，可以调节打印时的墨水分量，使图像颜色浅一点儿或深一点儿，如图 8-23 所示。

图 8-22 选择单色效果

图 8-23 【颜色】选项卡

（2）【页设置】选项卡。

【页设置】选项卡提供了有关页面设置的选项，如图 8-24 所示。

其中提供了有关打印介质尺寸、打印方向、打印类型等属性。其中纸张尺寸有多种介质尺寸，如图 8-25 所示。

图 8-24 【页设置】选项卡

图 8-25 【纸张尺寸】列表框

不同的打印机提供的纸张尺寸选项会略有不同，但基本内容如表 8-1 所示。

http://geshengyijiu.uusq.net

表 8-1 纸张类型及其对应的尺寸大小

类型	尺寸	类型	尺寸
信纸	216mm×280mm	信封 C6	114mm×162mm
Legal	216mm×356mm	索引卡片	127mm×203mm
A4	210mm×297mm	索引卡片	203mm×254mm
Halfletter	140mm×216mm	A6 索引卡片	105mm×148mm
A5	148.5mm×210mm	EPSON 像纸	102mm×152mm
Executive	191mm×254mm	B5	182mm×257mm
信封#10	105mm×241mm	用户定义	100～241mm×100～1117mm
信封 DL	110mm×220mm		

佳能 BJC-8200 对打印类型的设计可谓是独具匠心。选择【比例打印】单选按钮可改变图像的打印比例，使其与打印介质能更好地适应，而且比例任意调，如图 8-26 所示。

图 8-26 设置打印类型

选择【页面设置打印】单选按钮可将 2 幅图或 4 幅图打印在一张相纸上，并且可以设置每幅图的打印顺序，如图 8-27 所示。

选择【招贴广告打印】单选按钮则可以将一幅图分别打印在多张介质上。单击【指定】按钮，可选择将一幅图像分割成 4 份打印，或者分割成 9 份、16 份打印，如图 8-28 所示。

图 8-27 【页面设置打印】对话框

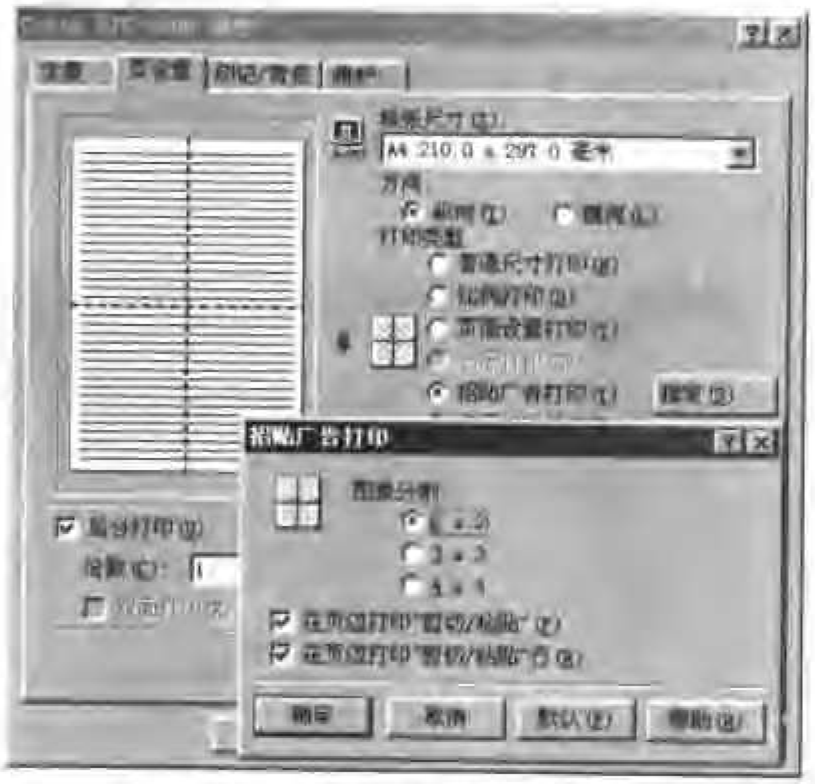


图 8-28 "招贴广告打印"对话框

佳能 BJC-8200 还可以将数码图像打印成横幅，纸张尺寸可以设置成 2 到 6 张 A4 纸（1.8m）的长度。其方法是：在【主要】选项卡中选择一种打印模式，在【介质类型】列表框中选择【普通纸】选项；在【页设置】选项卡上选中【横幅打印纸打印】单选按钮；单击【确定】按钮；在打印机【属性】对话框内单击【确定】按钮；将纸张厚度调整杆设置到顶部；插入横幅打印纸，使第一和第二张纸之间的折痕朝上（确保打印纸面向上）；将打印机

http://geshengyijiu.uusq.net

放置在水平表面，在它的前方至少留出一张纸大小的空间，以及让打印后的横幅打印纸悬垂的足够空间；从应用程序中启动打印操作。

横幅打印纸打印需要消耗大量的墨水。由于在打印期间不能更换 BJ 墨盒或墨水盒，因此在打印前要检查墨水状况，必要时可安装新的 BJ 墨盒或墨水盒。

在横幅打印纸打印中送纸方式应设置为自动供纸器，在图解指南中送纸方式设置为只用自动进纸。如果选择多份打印，横幅打印纸打印将无法正常运行。如果所用的应用程序允许选择打印份数，切记将其设置为“1”。【质量】选项卡中的【照片优化技术】复选框通常可选但不起作用。

（3）【印记/背景】选项卡。

佳能 BJC-8200 允许为数码图像设置印记和背景，方法也很简单。单击【印记/背景】选项卡，在【印记】列表框中有【草稿】、【重要】、【保密】、【秘密】、【紧急】、【只供内部使用】等选项，如图 8-29 所示。

单击【定义印记】按钮，可以自定义印记的文本、颜色、位置等，如图 8-30 所示。定义印记对于分类识别自己的图像，以及防止他人盗版时很实用。

图 8–29 【印记/背景】选项卡

图 8–30 【放置】选项卡

（4）【维护】选项卡。

佳能 BJC-8200 驱动程序提供了维护功能，清洗打印头、打印头测试以及打印机的电源开关都可以通过程序控制，如图 8-31 所示。

图 8–31 【维护】选项卡

清洗打印头：如果打印头的喷嘴被堵，打印质量会下降，使用此工具可使喷嘴不堵，正常地喷出墨水（注意，要避免浪费墨水，只在打印质量下降时清洗）。

打印头测试：如果发现打印的图像模糊或打印的横线或竖线不齐时可使用此工具测试以后进行调整。

http://geshengyijiu.uusq.net

电源：在打印机通电状态下关闭打印机电源。

在【维护】选项卡中有一个【启动状态显示器】按钮，单击它可激活打印机状态监视对话框，如图 8-32 所示。

状态显示器通常监视打印机的状态。如果检测到一个打印机错误，将显示一条错误信息。使用此对话框还可在打印前或打印中检查剩余墨水量。

图 8-32　打印机状态监视器

8.4.2　打印

几乎所有的图像编辑软件和图像浏览软件都具有打印功能。但是一般的图像编辑软件功能不多，打印的操作也比较简单，所需的步骤两步即可完成，即设置、打印。但是，对于数字影像的“发烧族”来说，普通的图像编辑软件远远不能满足他们的要求，就需要有像 Photoshop 一类的专业图像编辑软件。下面就介绍在 Photoshop（中文版）软件中打印功能是如何实现的。

在 Photoshop 软件中实现打印功能也同样需要分两步走，但是设置的内容有很多不同，正因如此，它才能满足专业水平的需要。Photoshop 的【页面设置】对话框如图 8-33 所示。

图 8-33　Photoshop（中文版）的【页面设置】对话框

【页面设置】对话框包括以下选项：

取向——可选择使用“横排”或“竖排”设置打印页面。因为用“竖排”设置打印要快很多，可使用 Photoshop 【图像】|【旋转画布】命令将横排图像旋转 90°，然后使用“竖排”取向打印。

属性——用于设置所选打印机的特定选项。

标签——在图像上打印文件名称和通道名称。

http://geshengyijiu.uusq.net

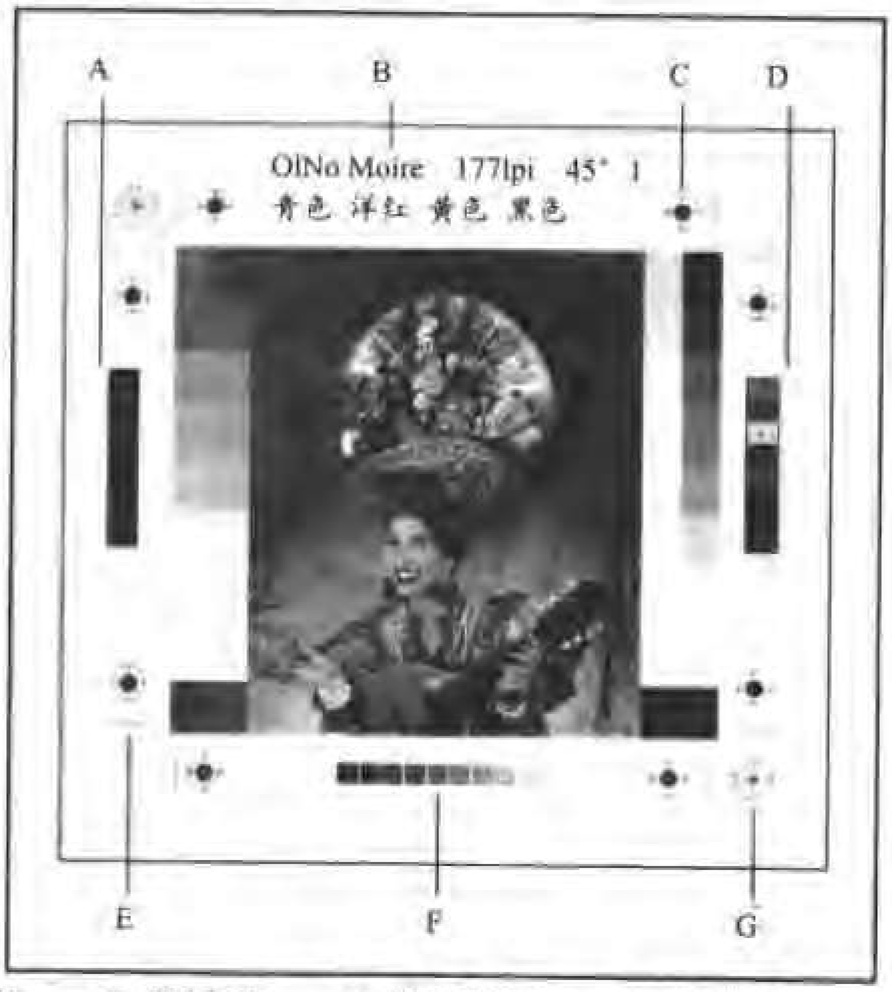
裁切标志——在页面被裁切处打印裁切标志，可以在页面角部、每条边的中心或这两个位置打印裁切标志。

校准栏——打印 11 级灰度，即以 10%的增量从 0%～100%的浓度渐变。对于 CMYK 分色，渐变色条被打印在每个 CMYK 印版的左边，连续色条被打印在右边。

对齐标志——在图像上打印对齐标志（包括靶心和星形靶），主要用于对齐分色和双色调，如图 8-34 所示。

阴片——打印图像的负相。与【图像】菜单中的【反相】命令不同，选择【阴片】复选框将输出图像转换为阴片。尽管在许多国家使用阳片胶片很普遍，但是如果直接将分色打印到胶片上，就可能想得到阴片。在业务需要的情况下，与印刷公司核对一下，决定使用哪一种方式。如果打印到纸张上，则采用阳片打印。

药膜朝下——当药膜朝下时（也就是说当胶片或相纸上的感光层背对着人时），使文字可读。通常，打印在纸上的图像是药膜朝上打印的，感光层面对着人时文字可读。打印在胶片上的图像通常采用药膜朝下打印。



A. 黑色压印颜色条　B. 标签　C. 对齐标志　D. 渐进颜色条　E. 裁切标志　F. 渐变色调栏　G. 星形标志

图 8-34　图像上的各种标志

要确定药膜的朝向，将胶片感光后在亮光下检查。暗的一面是药膜面，亮的一面为基面。

当业务需要时应当与印刷公司核对，是要求阳片药膜朝上，还是阴片药膜朝上；或者阳片药膜朝下，还是阴片药膜朝下。

插值——通过在打印时自动增加像素，可减少低分辨率图像的锯齿状外观。但是，重定像素可能降低图像品质的清晰度。一些 PostScript Level 2（或更高）的打印机具有插值功能。有些打印机没有这项功能，则此复选框不起作用。

题注——Photoshop 允许在【文件简介】对话框中输入任何题注文本。题注文本总是以 9 点黑体普通字形打印。

http://geshengyijiu.uusq.net

边界——有扩边功能，允许在图像周围打印黑色的边框，可用所选取的度量单位指定边框宽度，如图 8-35 所示。

背景——允许选择打印页面上图像区域以外的背景颜色。例如，打印到胶片记录器的幻灯片可能需要黑色或彩色背景。要设置背景，单击【背景】按钮，然后从【拾色器】对话框中选择一种颜色，如图 8-36 所示。这仅设置背景，不会影响图像自身。

图 8-35 【边界】对话框

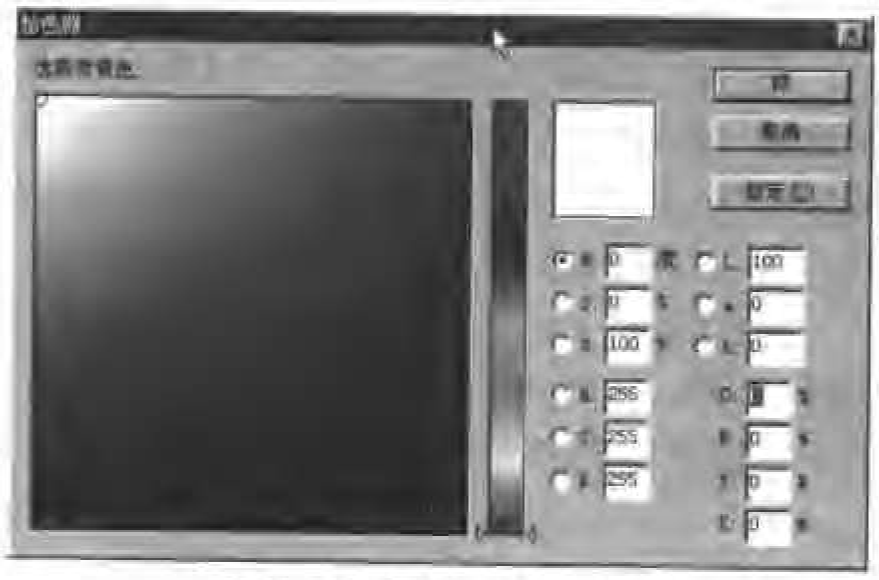


图 8-36 【拾色器】对话框

出血——允许在图像内而不是图像外打印裁切标记。如果想在图像内裁切图像时则使用此功能。出血宽度可以指定，如图 8-37 所示。

传递——允许使用此功能调整传递函数，传递函数传统上用来补偿图像传递至胶片时产生的网点增大或网点损失。仅当从 Photoshop 直接打印，或存储文件为 EPS 格式并输出到 PostScript 打印机时，这个功能才被识别。通常，最好使用【CMYK 设置】对话框中的设置来调整网点增大，但传递函数对于补偿校准得不好的输出设备也很有用，其如图 8-38 所示。

图 8-37 【出血】对话框

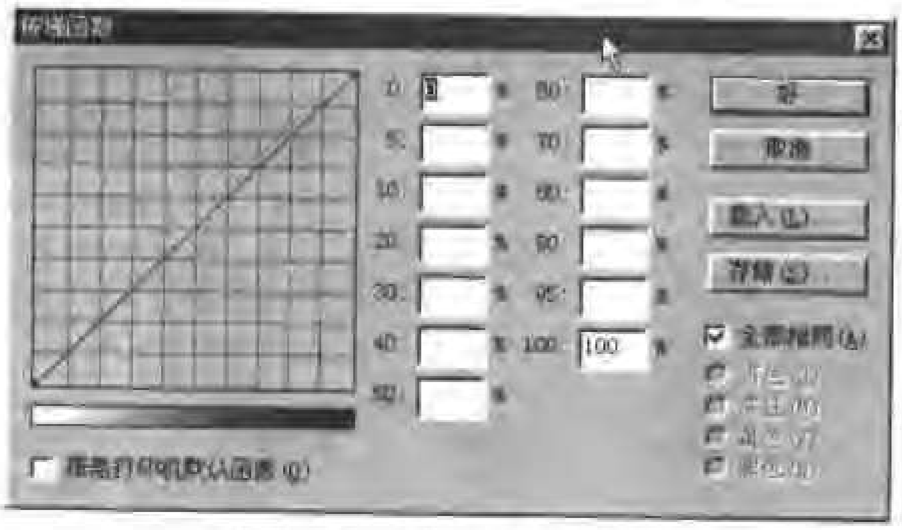


图 8-38 "传递函数"对话框

挂网——单击【挂网】按钮会弹出【半调网屏】对话框，从中可以设置半调网屏的属性，如图 8-39 所示。半调网由网点组成，网点控制打印时指定位置上的油墨量。改变网点的大小和密度会产生变化的灰色或连续颜色。半调网属性包括在打印过程中使用的每个网屏的网频和网点形状。选择【使用打印机默认网屏】复选框，可以使用打印机的默认半调网。Photoshop 在生成半调网时，会忽略【半调网屏】对话框中指定的设置。取消选择【使用打印机默认网屏】复选框，可选取新的网屏设置。

在纸张大小和来源的列表框内，Photoshop 也提供了更多的选项，如图 8-40 所示。

http://geshengyijiu.uusq.net

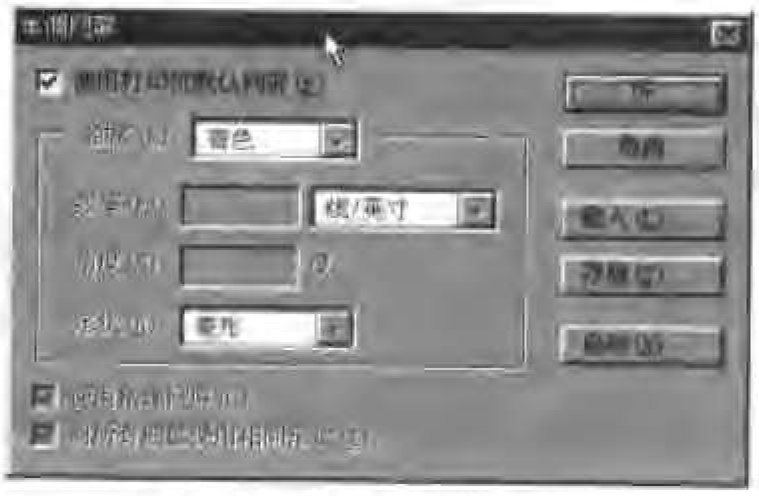


图 8-39 【半调网屏】对话框

图 8-40 【纸张大小】列表框

设置完毕，再选择【文件】菜单中的【打印】命令，弹出【打印】对话框，如图 8-41 所示。单击【好】(不同版本的软件在不同的操作系统中其按钮名称会有所不同）按钮，打印机开始工作。

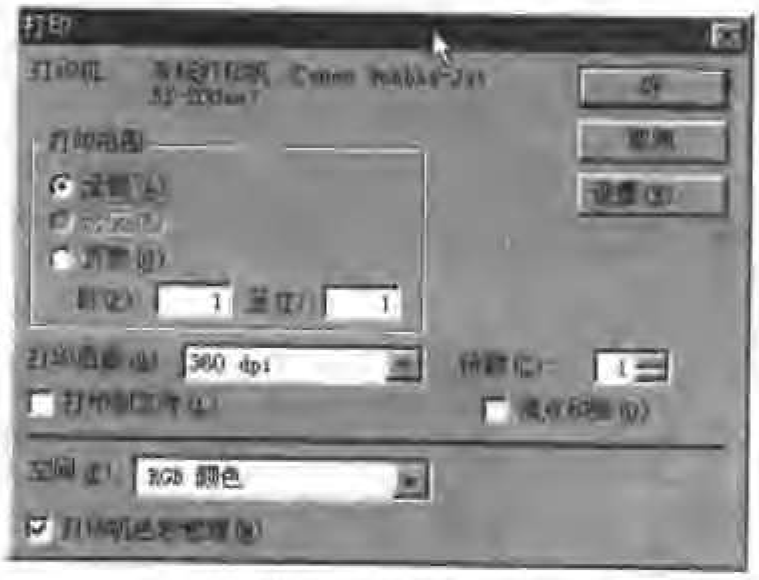


图 8-41 【打印】对话框

照片、电影、电视甚至报纸这些从黑白起步的信息来源，如今几乎全部变成了彩色,同样的变化也发生在打印的文档上。以前只要一想到彩色打印，第一反应肯定是输出照片。的确，除了照片好像大家也没有什么值得用彩色打印的了。如今不同了，如果数据表格文件不用彩色标示数据，还能一眼看出结果吗？如果在 PowerPoint 幻灯片上作出的精彩创意不用彩色打印不觉得太可惜吗？更别提 Web 上数不胜数的信息早就变成了彩色的形式。应当认识到色彩的力量，彩色的图形和图像会更容易吸引人的注意力，也会给人留下更深的印象和获得响应。应用软件和 Internet 正在不断创造新的沟通方式，在这些方式中色彩已经是必不可少的因素。

以往在个人应用的层次上想要获得彩色输出只有冲洗彩色照片一条路，而现在，自己在家里得到与专业彩色照片输出结果一拼高低的打印效果已经是唾手可得的事情了。因为喷墨打印机已经把彩色输出从专业人员和专业设备的垄断中解放出来了。

8.5 电子相册的制作

电子相册就是把经过编辑处理的照片按照不同的类型进行组合，并且按照一定的顺序进行排列，然后通过电脑的显示屏（或者电视机）进行浏览、观赏的一种形式。电子相册比之传统相册，其优点一是内容更丰富，因为电子相册不仅是将照片进行简单地组合，还可以在显示照片的同时配上背景音乐和字幕、旁白等；二是大大节约了存储空间，一块普通硬盘能够存放数万张照片、数十本相册，刻录成光盘更便于携带，而且可以通过 VCD 机播放。

由于数码相机的普及，使得传统相册将和传统相机一样会逐渐淡出人们的生活。而随着数码相机拍摄的照片越来越多，为了能够更好地管理和应用这些照片，电子相册已经逐渐体现出它的作用，并且也会受到越来越多的欢迎。

在当前的市场经济时代，有需求就有市场，有市场就会有更多的产品投入竞争。目前能

http://geshengyijiu.uusq.net

够制作电子相册的产品已经不少了，国内的、国外的在互联网上随处可见，比较有影响的有台湾友立公司的“我形我速”，以及 Photo Family、Flip Album 等，但最有影响、功能最强大、用户最多的软件当属加拿大 ACD Systems 公司的 ACDSee。

ACDSee 是目前最流行的看图工具，是电脑爱好者以及数字摄影爱好者最常用的工具软件之一。它不仅提供了方便的图像浏览功能，还提供了对数字照片的管理和编辑功能，同时在最新版本中提供了较完善的电子相册功能。在 Windows 98 时代，ACDSee 3.0 就已经很受欢迎了，而随着 Windows 2000/XP 系统的诞生，ACDSee 不断推陈出新，目前的最新版本是 7.0，但最普及的版本还是 ACDSee 5.0 版。

8.5.1 电子相册的建立

下面就以 ACDSee 5.0 中文版为例介绍电子相册的制作方法和步骤。

（1）在操作系统中打开 ACDSee 5.0 中文版主程序，在硬盘中选择一个存放电子相册的位置，如“我的文档”，或者在“我的文档”中新建一个文件夹专门存放电子相册，如图 8-42 所示。

图 8-42 ACDSee 5.0 中文版主程序界面

（2）在【文件】菜单中选择【新建】|【相册】命令，如图 8-43 所示。

（3）为新相册取一个便于记忆的名字，比如“校园摄影”，如图 8-44 所示。

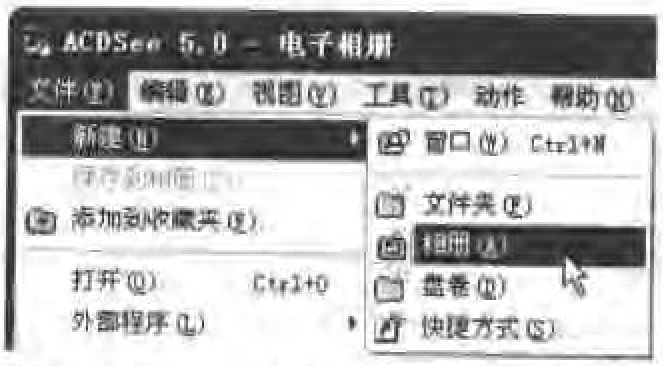


图 8-43 选择【文件】|【新建】|【相册】命令

图 8-44 为新建相册命名

http://geshengyijiu.uusq.net

（4）打开存放照片的文件夹，选中欲存放在“校园摄影”相册中的照片，如图 8-45 所示。

图 8-45 选取照片文件

（5）单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选中【复制到】命令，如图 8-46 所示。

图 8-46 从右键快捷菜单中选择【复制到】命令

（6）在弹出的【复制文件】对话框中选择【电子相册】文件夹中的“校园摄影.ais”文件（.ais 是程序中电子相册的专用文件格式），然后单击【确定】按钮，如图 8-47 所示。

在选中照片后，也可选择【文件】菜单中的【保存到相册】命令，打开【另存为】对话框，选择【电子相册】中的“校园摄影.ais”文件，然后单击【保存】按钮，如图 8-48 所示。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 8-47 【复制文件】对话框

图 8-48 【另存为】对话框

则所选中照片就被复制到了“校园摄影”相册中，如图 8-49 所示。

图 8-49 复制照片到电子相册中

8.5.2 电子相册的设置

为了方便对相册中照片的浏览，ACDSee 5.0 还提供了更多的浏览方式，比如可以对照片排序，可以对缩略图的大小进行设置等。

（1）在电子相册的照片窗口空白处单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【模式】命令，可以对照片窗口的显示内容进行设置（如图 8-50 所示），如果选择缩略图方式，可以对缩略图的大小进行选择。

（2）并且，还可以对排序方式进行选择，如图 8-51 所示。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 8-50 ACDSee 5.0 的照片浏览模式

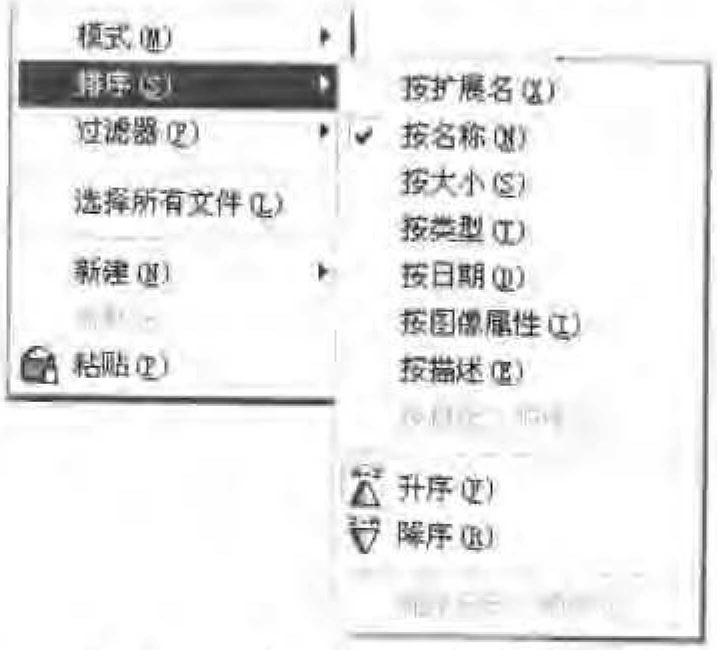


图 8-51 ACDSee 5.0 照片排序方式

8.5.3 从数码相机和扫描仪中直接加入照片

在 ACDSee 5.0 中还可以直接从数码相机和扫描仪中往电子相册加入照片，方法是单击【文件】菜单，选择【获得图像】| TWAIN（或者【数码相机】）命令，如图 8-52 所示。

图 8-52 【获得图像】子菜单

从图 8-52 可以看出，ACDSee 5.0 不仅能够从数码相机和扫描仪获得照片，还可以从剪贴板和屏幕中捕获照片，这就是它的功能强大之处。

此时就创建了一本电子相册，这个过程在熟练掌握之后其实很简单。但是，这一步仅仅是开始，这样的相册还显得有些粗糙，在 ACDSee 5.0 中还可以为照片添加语音注释或者文字描述等附加设置，并且也可以对照片进行一些简单地修改。

8.5.4 电子相册的编辑

1. 添加文字注释

如果需要对照片进行简单的注解，比如拍摄的场地、环境、背景以及相机使用的参数等，可选中该照片，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【描述】命令，如图 8-53 所示。

在打开的【编辑描述】对话框中可以输入简短的注释文字，如图 8-54 所示。

http://geshengyijiu.uusq.net

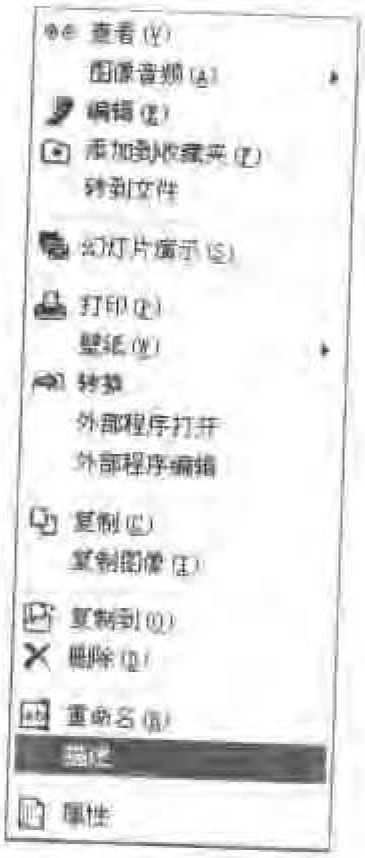


图 8–53　从右键快捷菜单中选择【描述】命令

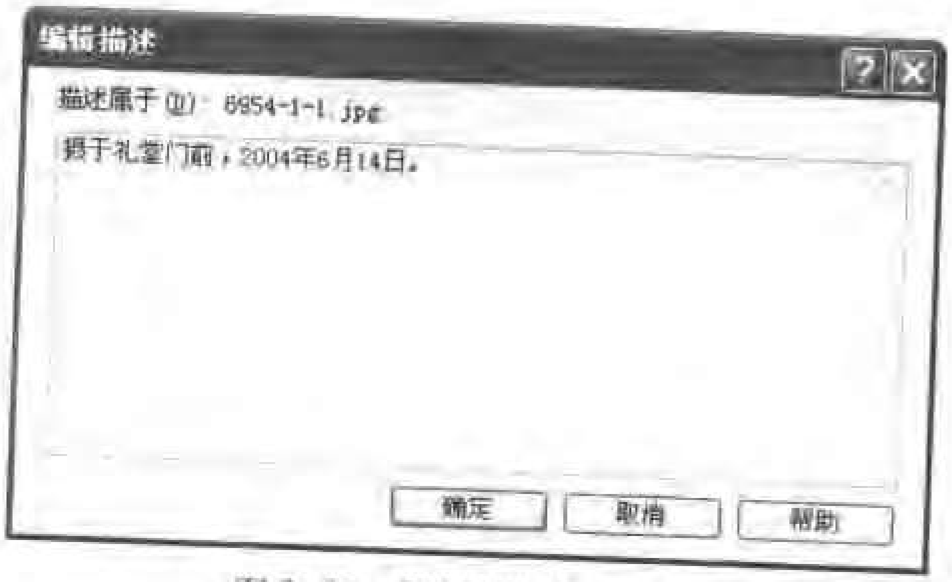


图 8–54　【编辑描述】对话框

2. 添加语音注释

如果需要对照片进行语音注释，可在快捷菜单中选择【图像音频】|【编辑】命令，打开【编辑音频】对话框，如图 8-55 所示。

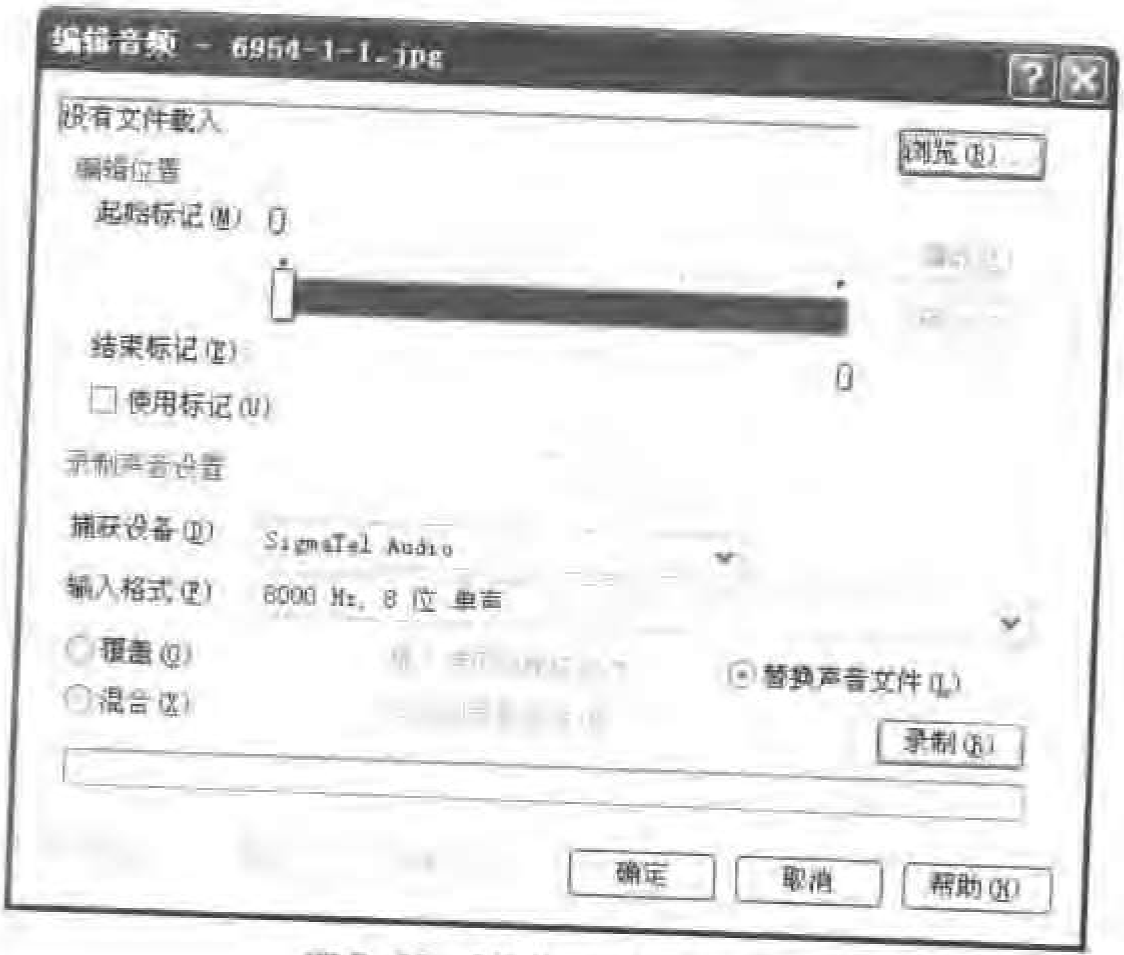


图 8–55　【编辑音频】对话框

在对话框中可以将已经录制好的声音文件加入到照片中，也可以即时录制，然后单击【确定】按钮直接将声音文件加入。

至此，电子相册的编辑工作即可告一段落，选择快捷菜单中的【幻灯片演示】命令，然后就可以端着茶杯慢慢地欣赏了。

在 ACDSee 5.0 中制作电子相册是一件即简单又十分有趣的事情，只要认真地去做，就

http://geshengyijiu.uusq.net

会乐在其中。但是，需要提醒地是，如果是一位摄影爱好者，所拍摄的照片随着日积月累会越来越多，这时就需要准备一块甚至几块大硬盘，而且开始的时候一定要将电子相册的存放位置选择在逻辑分区中。到一定的时候，会感到硬盘总是不够用，就需要将电子相册转存到光盘中。

8.6 幻灯片的制作

幻灯片是电子相册的一种播放形式。有人将二者混为一谈，其实二者既有紧密联系，又有区别。电子相册可以通过幻灯片的形式进行播放演示，也可以直接将电子相册制作成幻灯片，但是幻灯片又是一种独立的形式，它应用的范围更广，完全可以与电子相册没有任何关系。二者的主要区别是电子相册更强调对数字照片的管理和保存，而幻灯片的作用则是以突出应用为前提。对于摄影爱好者来说，所拍摄的照片总是需要在一定场合进行展示的，尤其在商业领域，这种机会就更多，那么能否将幻灯片做的"有声有色"就显得更为重要了。

在 ACDSee 5.0 中，制作幻灯片也是一件容易的事情。

（1）在 Windows 2000/XP 系统中选择【所有程序】菜单中的 ACD Systems | ACD FotoAngelo 2.0 命令，打开 ACD FotoAngelo 2.0 程序，其操作界面如图 8-56 所示。

图 8-56 ACD FotoAngelo 2.0 界面

（2）在【文件】菜单中选择【新建方案】命令（如图 8-57 所示），或者单击工具栏中的按钮，建立一个新的方案。

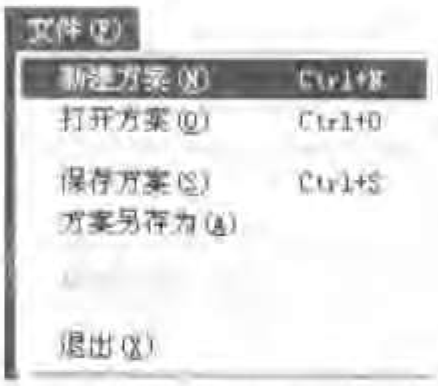


图 8-57 【文件】|【新建方案】命令

（3）在【文件夹】窗格中选择存放照片的路径，下面的窗格中会显示出欲制作幻灯片的照片，如图 8-58 所示。

将其拖放到右侧中间的窗格，如图 8-59 所示。

http://geshengyijiu.uusq.net

图 8-58 选择存放照片的路径

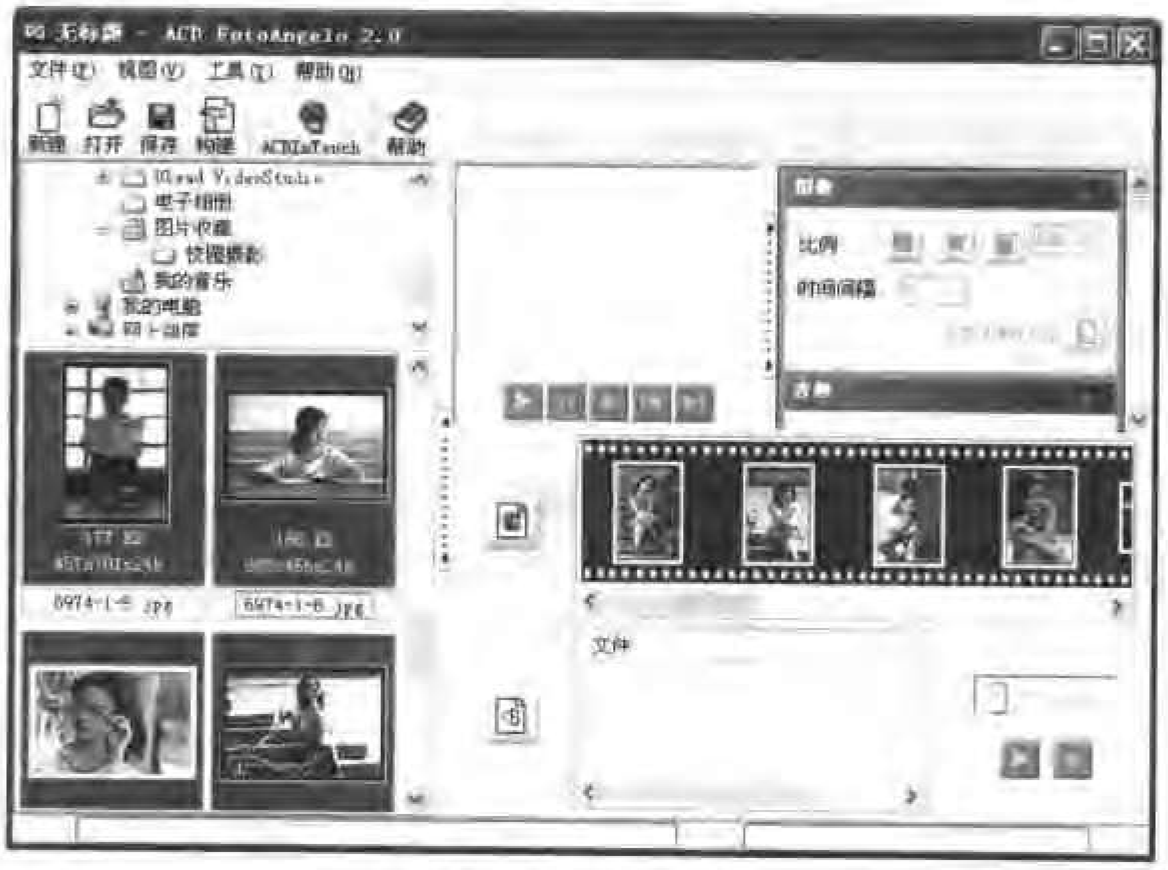


图 8-59 拖动照片

（4）在【设置】窗格进行具体的设置，内容有播放时照片的显示比例和时间间隔、声音文件的使用、转场效果以及文字背景等。

8.6.1 图像设置

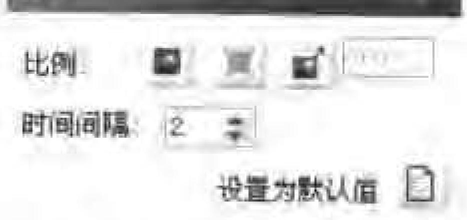


图 8-60 【图像】面板

在【图像】设置面板中，可以设置照片在播放时的比例和时间间隔，如图 8-60 所示。

单击 ■ 按钮，能够使照片显示时自动适合屏幕的显示区域；单击 ■ 按钮能够放大照片至屏幕显示区域；单击 ■ 按钮能够指定照片以需要的比例显示，单击该按钮后，其右侧的百分比微调框 100 被激活，可以在其中输入所需的数字。在【时

http://geshengyijiu.uusq.net

间间隔】微调框中可以输入每张照片在显示时应保持的时间间隔，单位是“秒”。单击按钮可以将修改后的设置作为默认值保存。

8.6.2 音频设置

在【音频】设置面板中，能够为每张照片设置不同的声音效果。选中【在下一图像停止音频】复选框，可以中断声音注释文件播放；选中【背景音频静音】复选框，可以使背景音乐停止播放，如图 8-61 所示。

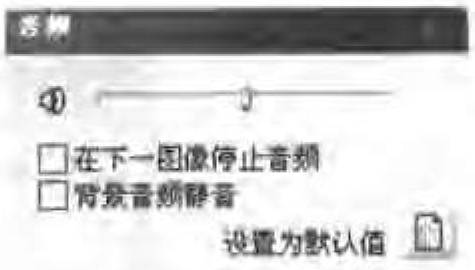


图 8-61 【音频】面板

8.6.3 转场效果设置

在【过渡】面板中能够为每张照片设置不同的转场效果，当然也可以不使用过渡，如图 8-62 所示。

8.6.4 添加文字

在【文字】面板中能够为每张照片设置不同的文字效果。方法是：首先在【文字】文本框中输入要显示的文字，比如“青春”，如图 8-63 所示。

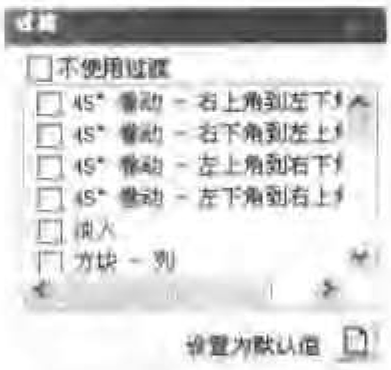


图 8-62 【过渡】面板

图 8-63 【文字】面板

单击按钮，激活【字体】对话框，如图 8-64 所示。在【文字】对话框中可以选择字体、字形和字的大小、颜色，在【文字】面板中还可以设置照片的背景颜色，最后得到的效果如图 8-65 所示。

图 8-64 【字体】对话框

图 8-65 在【文字】面板中设置照片中文字的背景颜色

http://geshengyijiu.uusq.net

8.6.5 添加背景音乐

最后一项就是为幻灯片添加背景音乐。方法是：在【文件夹】窗格中选中背景音乐存放的路径，在下面的窗格中选择音乐文件，然后用鼠标将其拖放到右侧下部中间的窗格中，如图 8-66 所示。单击右侧的【播放】按钮还可以试听音乐效果。

图 8-66 添加背景音乐

全部编辑完毕后，单击【保存】按钮，会弹出【另存为】对话框，可为该方案选择一个存放路径，然后为方案起一个名字，文件格式为“.fap”，如图 8-67 所示。一定要将方案保存为此格式，以后任何时候想要修改就十分方便了。

此时，幻灯片（也可称其为“影集”）虽然编辑工作完成了，但是还不能应用，接下来还应当选择一种输出方式。方法是：单击工具栏中的按钮，激活【构建向导】对话框，如图 8-68 所示。

图 8-67 【另存为】对话框

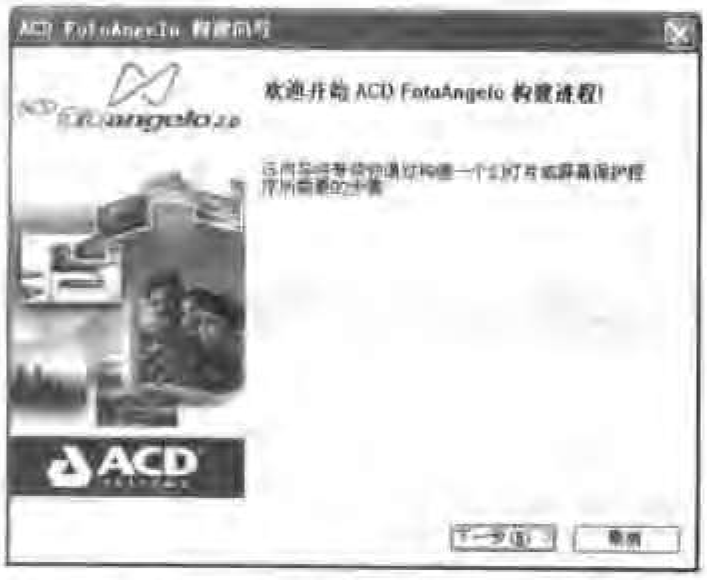


图 8-68 【ACD FotoAngelo 构建向导】对话框

单击【下一步】按钮，选择一种输出方式，如图 8-69 所示。

单击【下一步】按钮选择输出图像的大小，如图 8-70 所示。

选择输出文件的位置和文件名，如图 8-71 所示。

选择一些具体的输出选项，如图 8-72 所示。

http://geshengyijiu.uusq.net

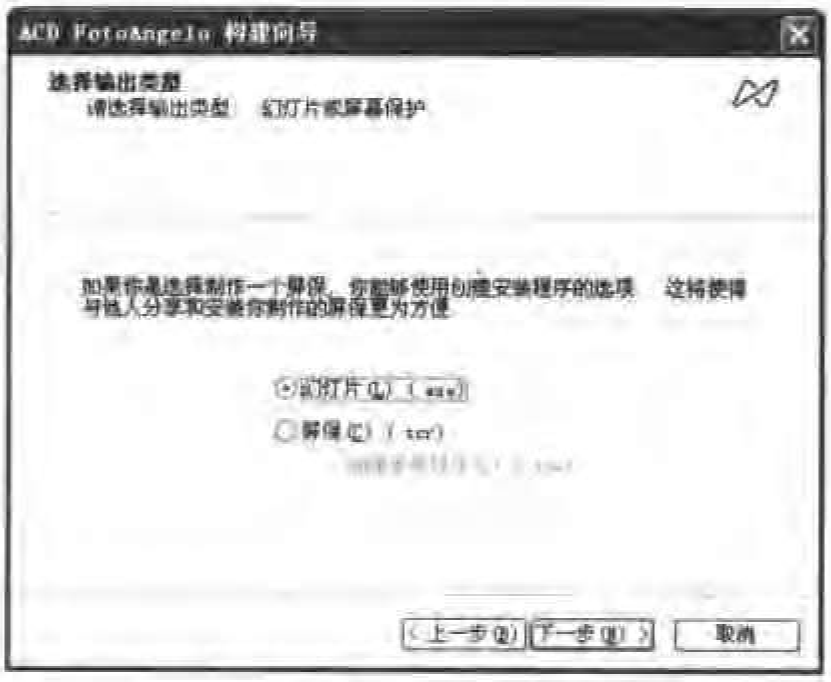


图 8-69 选择输出类型

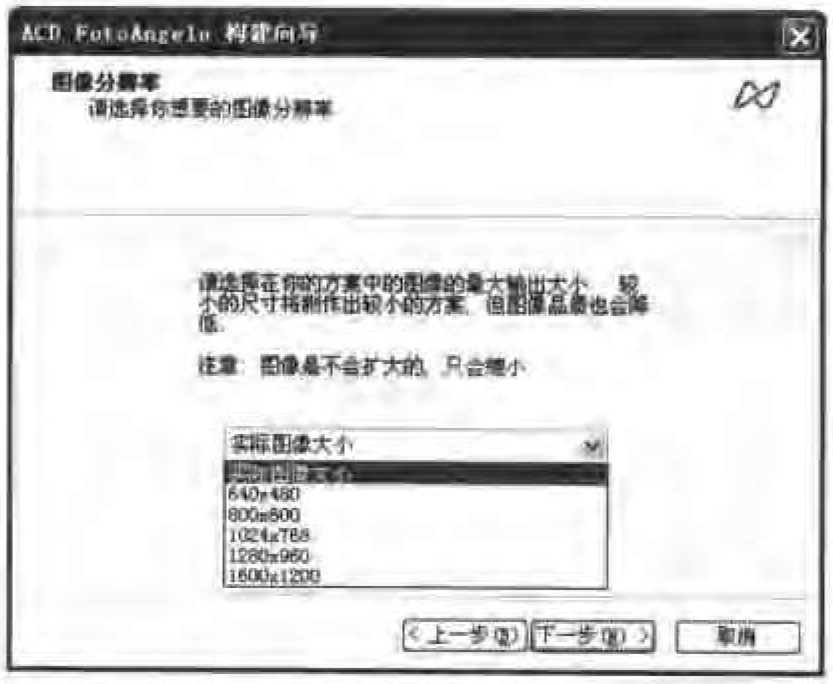


图 8-70 选择图像分辨率

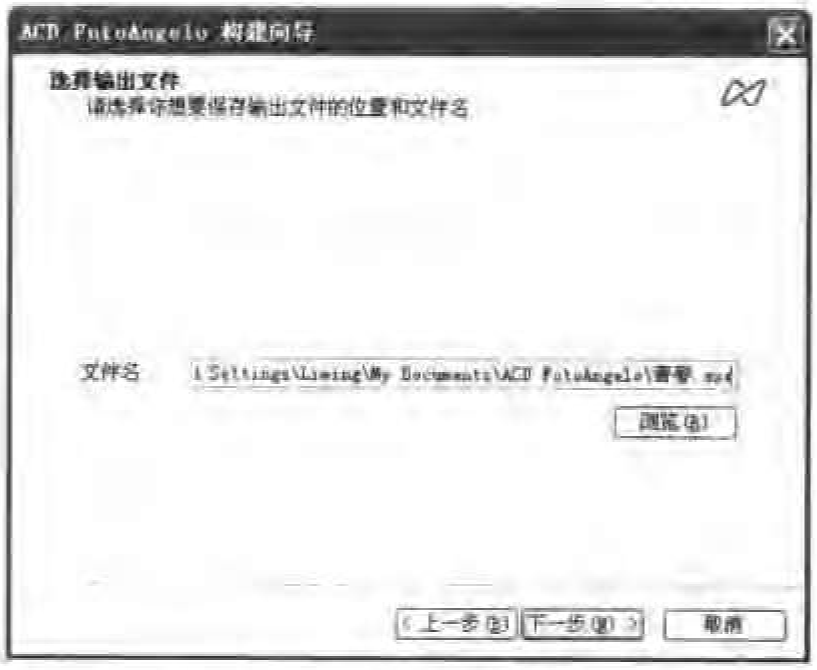


图 8-71 选择输出文件

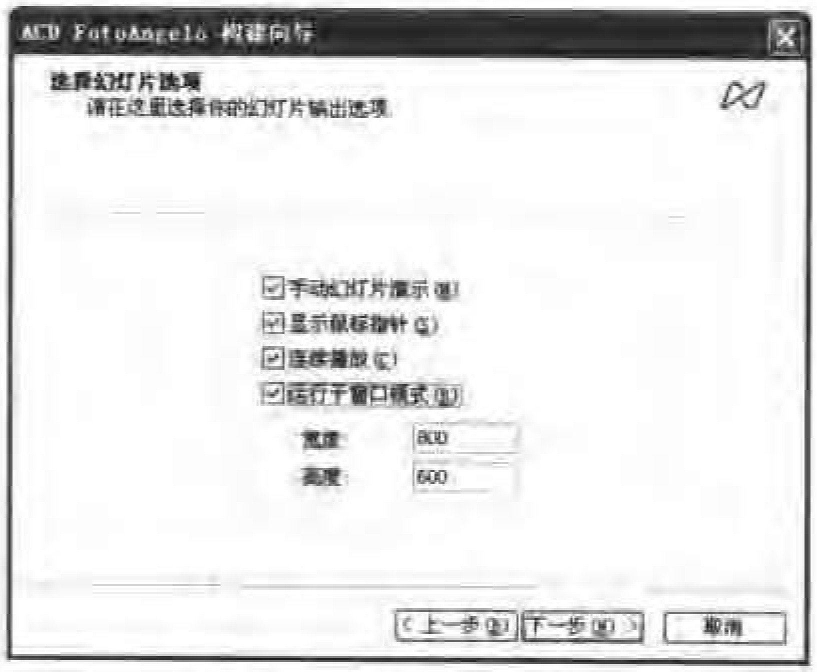


图 8-72 选择幻灯片的输出选项

单击【完成】按钮，完成所有工作，如图 8-73 所示。

图 8-73 完成方案的构建

由于幻灯片输出的是可执行文件格式（.exe），以后任何时候需要时，只要双击该文件即可自动播放，而无需其他的播放软件。

http://geshengyijiu.uusq.net

［Ｇｅｎｅｒａｌ　Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ］
书名＝数码摄影全攻略：基础知识·相机选购·拍摄技巧·后期处理
作者＝
页数＝２６９
ＳＳ号＝０
出版日期＝
Ｖｓｓ号＝７５７５０５２５

本书来源于网络，整理转载于《爱书公寓》，仅用于学习交流。

“也许我不是原创，只是喜欢上传和分享。也许我不创造知识，我只是知识的搬运工”。这是《爱书公寓》创立的初衷和宗旨。

如果您喜欢此书，珍藏的同时，别忘了与别人分享。分享是一种快乐，分享是一种美德。更多好书，好看的电影，好听的音乐，经典的广播，尽在《爱书公寓》。生活百科，每日更新，免费下载，诚意打造一个实用的知识分享平台。

希望您在这里学有所得，满载而归。《爱书公寓》：http://geshengyijiu.uusq.net

诚意推荐：《摄亦有道》《风光的精要--光线的捕捉与调刻》《尼康D90数码单反超级手册》《HDR高动态风光摄影》《单反数码相机实拍60解》《留住光与影的美丽》《数码摄影技巧大全》《小相机大作为——我的数码摄影手册》《新手学摄影》《风景摄影》《数码单反摄影技巧大全》

下载地址：http://www.uusq.net/space_geshengyijiu_908.html